THE LIBRARIES

COLUMBIA UNIVERSITY

Digitized by Google

Immanuel Kants

physische

Geographie.

Dritten Bandes zweite Abtheilung,

den Beschluß

der Atmosphäre und des ganzen Werks

enthaltend.

Einzig rechtmäßige Auflage.

Mainz und Hamburg,

bei Gottfried Vollmer.

1804.

193K2
E03
V3

Digitized by Google

Denen Hochgebohrnen Herren

Herrn

Otto Konrad Ludwig

Reichsgraf Fink von Finkenstein,

Erbhauptamtmann auf Gilgenburg, Jankendorf ꝛc.

Seiner Königlich Preußischen Majestät hochbetrautem Regierungsrathe ꝛc.

und

Herrn

Leopold

Reichs- und Burggrafen von und zu Dohna,

260459

Digitized by Google

Digitized by Google

widmet

als

Denkmahl

der tiefsten Verehrung,

aufrichtigsten Ergebenheit und Anhänglichkeit

dieser

Bearbeitung der Kantischen Hefte

Vollmer.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhaltsanzeige.

Physische Geographie. Ersten Theiles drittes Kapitel.

Von der Atmosphäre.

Zweyter Abschnitt. Bewegungen der Atmosphäre.

1. Bestimmung und Benennungen derselben — Seite 1
2. Richtung der Winde — 2
3. Allgemeine Ursachen derselben — 6
4. Geschwindigkeit — 15
5. Stärke — 18
6. Beschaffenheit — 19
7. Eintheilung derselben — 28
8. Beständige Winde — 29
9. Periodische — 36
10. Unordentliche — 41
11. Bewegung der Atmosphäre beim Schall — 44

Dritter Abschnitt. Lufterscheinungen.

1. Wässerichte — 45
2. Feurige — 68
3. Optische — 99

Vierter Abschnitt. Von der Witterung und ihrem Zusammenhang mit Landstrichen, Jahreszeiten und Weltepochen — 106

Physische Geographie. Zweiter Theil.

Erstes Kapitel. Ursachen der Veränderungen, die sich mit der Oberfläche der Erde zugetragen haben — 118

Digitized by Google

Zweites Kapitel. Denkmahle einiger Katastrophen, die die Erde erlitten hat Seite 170

Drittes Kapitel. Einige Ideen zur Geschichte der Erde 202

Viertes Kapitel. Einige Bemerkungen über die organischen Körper auf dem Erdboden 218

1. Eintheilung 226
2. Von Pflanzen 227
3. Das Thierreich 257
   I. Der Mensch und dessen Racen 258
   II. Das menschenähnliche Thier 292
   III. Die übrigen Säugthiere 295
   IV. Die Vögel 300
   V. Amphibien 310
   VI. Fische 312
   VII. Insecten 316
   VIII Würmer 324

Fünftes Kapitel. Von der Methodik 327

Digitized by Google

Kants
physische Geographie.

Ersten Theils drittes Kapitel.
Von der Atmosphäre.

Zweiter Abschnitt.
Bewegungen der Atmosphäre.

1. Bestimmung und Benennung derselben.

Der Luftozean, der uns umfließt, verhält sich fast in allen seinen Bewegungen wie das Meer, das derer gebildet ist. Er scheint wie jenes bisweilen ganz stille zu stehn, ist aber immerfort in einer bald größern bald kleinern Bewegung, hat seine Ebbe und Fluth, *) seine verschiedenen Strömungen, die theils

*) Nach Bernoulli sollte diese in der Luft sehr merklich ungleich größer seyn als im Wasser. Da die Luft 800mal leichter ist als das Wasser, so müßte nach seiner Meinung die Luft 1600 Fuß gehoben werden, wenn das Wasser um 2 gehoben wird. Beskowich und d'Alambert indessen haben für das Gegentheil nehmlich, daß die Ebbe und Fluth in einer dünnern und leichtern Flüssigkeit geringer seyn muß, triftige Gründe beygebracht und gezeigt, daß sich die Erhöhung der Luft zu der Erhöhung des Wassers in der Fluth verhalte, wie zwei zu fünfe.

Digitized by Google

periodisch, theils nach zufälligen Ursachen abwechselnd, theils beständig sind: hat, wie uns die Stellung der Fahnen und der Gang der verschiedenen Wolkenschichten zeigt, in den niedern Gegenden oft eine dem Strom der höhern Luft gerade entgegenlaufende, oft schnellere oft langsamere, vielleicht nie gleiche Bewegung: rauscht bisweilen gewaltig und tobt gleich dem empörten Meere: fließt dann wieder so leise und langsam, daß wir kaum das Fortrücken der Wolken bemerken. Im Allgemeinen nennen wir diese Strömungen der Atmosphäre Winde.

Die Alten beschrieben daher den Wind richtig genug, wenn sie ihn einen Zug eines Theils der Luft, der schneller ist, als der übrige, einen Strom, eine Ergießung der Luft nannten, wie Vitruv. I, 6. Hippokrates im Buche von den Winden und Seneka in seinen physikalischen Untersuchungen V, 1. 6. 11. 13. Um so mehr muß man sich wundern, daß Lukrez den Wind für ein bloses Gemische von Ausdünstungen, für eine eigne Luft von einem ganz besondern Wesen *) und Cicero für eine kalte Ausdünstung der Erde und auch für etwas von der Luft verschiedenes ansah. **)

2. Richtung der Winde.

Ihre Richtung bemerken wir am Ziehen der Wolken und des Rauches an der Bewegung der Bäume und Blätter, des Staubes und anderer leichter Körper, die sie vor sich hertreiben. Man hat, um sie leichter und gewisser zu beobachten, an der Spitze der Thürme leicht bewegliche Fahnen angebracht, welche die Luft, um an beiden Seiten derselben auf gleiche Art vorbei fließen zu können, erst in die Rich-

*) Lib. VI. vs. 150-685.

**) De natura Deor. II. 39. f. de divinat. II. 19.

tung ihres Stromes setzen muß. Wäre die Fahne nicht in der Richtung des Luftstromes, so würde die eine Seite derselben dem Luftzug eine Hinderniß entgegen setzen, oder nun auch von demselben getroffen und fortgestoßen werden. Immer wird sie also dahin zeigen, wohin die Luft strömet, wenn sie anders hoch und frei stehet, denn in engen durch Gebirge oder höhere Gebäude umschlossenen Gegenden und Straßen, kann die Luft selbst nicht ihren natürlichen Zug halten, sondern wird gebrochen und nach der Richtung, die diese ihr entgegenstehenden Hindernisse haben gelenkt, so wie ein Fluß durch Felsen, die sich ihm entgegen thürmen, getheilt und nach verschiedenen Gegenden hingebogen wird. Läßt man die Stange einer solchen Fahne in das Gebäude, auf dem sie befestigt ist, hinein und in den Mittelpunkt einer Windrose gehn, und giebt man der Stange unmittelbar über der Windrose einen mit der Fahne gleichlaufenden Zeiger, so kann man die Beobachtung gewisser und schärfer, auch zugleich sich leichter machen.

Die Wind- oder Schifferrose ist ein Kreis, dessen Umfang den Horizont vorstellt, wie die 32 von einander gleich weit entfernten Radien (Halbmesser) eben so viele Gegenden dieses Horizonts. Jeder Beobachter kann sich den Horizont, der ihn umgiebt, wie einen Kreis vorstellen, in dessen Mittelpunkt er sich befindet. Der Durchmesser wird die Mittagslinie seyn oder in dieselbe gelegt werden müssen. Von den Punkten, die er in der Peripherie trifft, wird der eine gegen die Sonne und nach Süden, der andere nach Norden liegen. Ein zweiter Durchmesser, der den ersten unter einem Winkel von 90 Graden schneidet, wird mit dem linken Schenkel nach Ost, mit dem rechten nach West zeigen. Man theilt die Viertelbogen in 2 gleiche Theile, und nennt die Punkte, die um 45 Grad von den vorigen abstehn, nach den

beiden Gegenden, zwischen welche sie fallen, Südost, Südwest, Nordwest, Nordost. Vier neue Durchmesser theilen die halben Viertelbogen in Stücke von $22\frac{1}{2}$ Grad. Man benennet die neuen dadurch erhaltenen Punkte wieder nach den vorigen halben Vierteln Ostsüdost (OSO), Südsüdost (SSO), Südsüdwest (SSW), Westsüdwest (WSW), Westnordwest (WNW), Nordnordwest (NNW), Nordnordost (NNO), Ostnordost (ONO). Man läßt gerade auf die Mitte dieser Sechszehntelbogen neue Radien fallen, zerschneidet sie zu 32teln, von $11\frac{1}{4}$ Grad, und benennet diese Punkte ganz wie die Sechszehntel, nur daß man ihre Lage noch durch das Wort gen anzeigt, z. B. Ostsüdost gen Ost (OSO gen O), Ostsüdost gen Süd, Südsüdost gen Ost, Südsüdost gen Süd, Südsüdwest gen Süd ꝛc.

Dies sind die 32 Himmelsstriche oder Winde. Niederländische Matrosen haben diese Benennung erfunden und sie sind bequem genug und auch hinlänglich. Denn ob zwar der Horizont ein großer Kreis ist, in einer jeden Gegend desselben ein Luftstrom entstehen kann, und man also deshalb eben so gut 64, ja 128 und 250 Winde annehmen könnte, so lehrt doch die Erfahrung, daß die Ursachen, die den Luftstrom erzeugen, nicht so eingeschränkt wirken und gewöhnlicher Weise Strömungen verursachen, die eilf und mehr Grade Breite haben. Fast alle Nationen haben sich daher mit dieser Eintheilung begnügt und selbst, bis auf die Italiener, die Benennung derselben angenommen.

Die frühern Griechen, z. B. die Homerischen Sänger behalfen sich mit vier Winden. Strabo im ersten Bande seiner Erdbeschreibung *) nahm sechs

*) edit. Casaub. 2da Lut. Paris. 1620. fol. p. 29. A. B. z. B. Seneca nach dem Varro. physik. Untersuchungen V, 16. Plin. hist. nat. II, 47.

an. Andere theilten jede der 4 Hauptgegenden in drei gleiche Theile und brachten zwölf Windstriche heraus. *) Noch andere theilten diese 12 Gegenden in 2, und zählten also 24 Winde. Die mehrsten theilten die 4 Hauptgegenden nur in 2 gleiche Theile und zählten also 8 Winde. Andronikus Cyrrhestes errichtete zu Athen eine achteckige Windsäule, deren Seiten er mit dem Zeichen und dem Namen des Windes verzierte, der ihm in gerader Richtung entgegen wehete. **)

Windfahnen, wenn sie von einigem Gebrauch für den Beobachter seyn sollen, müssen nicht nur leicht nach allen Seiten sich bewegen, sondern auch sich neigen. Denn der Wind selbst geht wohl sehr selten, und vielleicht ganz, in der Nähe des Horizonts ausgenommen, nie mit dem Horizonte parallel, noch weniger stößt er je auf denselben in senkrechter Linie, wenn er auch blos durch die obere Kälte, die die Luft der höhern Gegenden verdichtet und herunterstürzt, verursacht seyn sollte. Er ist vielmehr immer gegen den Horizont unter einem bald größern bald kleinern Winkel geneigt: macht daher in kleinen und stehenden Gewässern sehr merkliche Vertiefungen, nöthigt das durch seinen schiefen Stoß fortgetriebene Wasser, sich in Wellen zu erheben: zerreißt und zerwühlt, wenn er anhaltend und heftig ist, den Ozean auf das fürchterlichste, thürmt große Berge von Wasser auf, die die Wolken zu berühren scheinen, und eröffnet nahe dabei die Abgründe und verborgenen Hölen der Erde.

*) Vitruv. lib. I. c. 6.

**) Baco Verulam. historia ventor. Opp. ed. Francf. 1665. f. p. 468. d'Alambert Reflexions sur la cause Generale des Vents. Nieuwentyt Gebrauch der Weltbetr. 19. B. §. 28-40. Derham Physico theol. 1. B. 3. Kap. Allg. Historie der Natur 1. B. 14 Kap.

3. Allgemeine Ursachen der Winde.

Im Allgemeinen lassen sich die Winde ganz nach hydrostatischen Grundsätzen erklären. So lange die Luft sich überall im Gleichgewicht befindet, muß sie stille stehn. Was dieses Gleichgewicht aufhebt, wird sie nach einer oder der andern Seite stärker und heftiger oder langsamer zu fließen nöthigen. Nur wird ihr Gleichgewicht viel leichter aufgehoben, und jede Veränderung in ihrer Temperatur, Elektrizität, sie werde durch Ausdünstung und aufsteigende Dämpfe, durch den Stand der Sonne, oder auf irgend eine andre Weise bewirkt, bringt die merklichen und bedeutendsten Störungen in jenem Gleichgewichte hervor.

Die allgemeine Ursache indes bleibt die Veränderung in der Schwere und im Drucke des Dunstkreises. Ist dieser Druck in einer Gegend geringer als in der andern, so fließt die Luft, wenn sonst keine Hindernisse sie aufhalten, aus dieser Gegend nach jener ab, und zwar um so viel merklicher, als der Unterschied des Druckes größer wird. Diese Veränderung kann so bedeutend seyn, daß daraus heftige Stürme entstehen, ohne daß uns das Barometer etwas davon verräth. Denn die Luft ist eine viel ungleichartigere Flüssigkeit als das Wasser, und es ist gar nicht nöthig, daß, um ihre Druckkraft zu vermehren, auch die Höhe der Luftsäule zunehme: im Gegentheil kann die Luft schon deshalb, weil sie unten allezeit dichter ist als oben, sich oft durch ihre Schwere aus einer Gegend in die andre ergießen, wenn gleich in beiden ihr Druck im Ganzen von gleicher Größe ist. Es darf nur der untere Theil der Atmosphäre in einer Gegend etwa durch Wärme eigenthümlich leichter gemacht werden, als er in der andern ist, so wird die schwere Luft sich in die leich-

tere ergießen, es wird ein Luftstrom, ein vielleicht starker Sturm entstehn, ohne daß das Barometer, welches die gesammte Druckkraft der ganzen Luftsäule anzeigt, sich ändern kann. Es kann zu gleicher Zeit in den obern Regionen durch andre Ursachen die Luft über der erwärmten untern Luftschicht verdichtet, die über der kältern verdünnet werden und dort ein umgekehrter Luftstrom, der dem untern gerade zuwiderläuft, entstehn, obgleich noch immer an beiden Orten der gesammte Druck der ganzen Atmosphäre sich gleich geblieben ist. Man kann dies sehen, so oft die Thüre eines geheizten mit Tabacksrauch erfüllten Zimmers geöffnet wird. Die kalte eigenthümlich viel schwerere Luft drückt unten viel stärker und dringt am Boden mit Gewalt in das Zimmer hinein, hebt die wärmere Luft dadurch noch mehr und nöthigt sie oben in die Kälte, wo gewissermaßen ein leerer Raum entstanden ist, zurück zu strömen. Oben wird der Rauch hinaus fließen, unten wird er noch mehr in das Zimmer getrieben werden. Auch schon die Flamme eines Lichts, das man unten in die geöffnete Thüre setzt und hernach oben hinhält, kann uns von diesem zwiefachen Strome überzeugen.

Die allermeisten Winde des heißen Erdstriches entspringen aus der verschiedenen eigenthümlichen Schwere der untern Luft. Aber auch bei uns haben nicht selten die Winde einen ähnlichen Ursprung. Diese pflegen bey Tage zuzunehmen, gegen die Nacht sich zu legen oder wohl aufzuhören. Denn die verschiedenen Theile des festen Landes, Sandebenen, sumpfigte und waldigte Gegenden, tiefe Thäler ꝛc. werden im Sommer sehr ungleich erwärmt. Es wird also hierdurch ein merklicher Wind entstehn, indem die kältere Luft sich gegen die wärmere und leichtere bewegt. Aus starkbeschatteten Thälern, dicken Wäldern, Oeffnungen, unterirdischen Höhlen, fahren im Sommer gewöhnlich

den Tag über Winde heraus, die gegen Abend aufhören. Hat der weniger erwärmte Theil des festen Landes eine große Ausdehnung, so kann der Wind von einem sehr ansehnlichen Umfang seyn. Immer aber wird er bei Tage stärker, gegen die Nacht schwächer wehen, und die Erfahrung lehrt uns, wie häufig sich die Winde im Sommer gegen Abend legen.

Die Luft ist nicht nur schwer, sondern elastisch. Alles was ihre Elastizität verändert, wird auch auf ihre Bewegungen Einfluß haben. Wird die Elastizität langsam vermehrt, so entsteht kein merklicher Wind, vielmehr werden dadurch oft schon vorhandene Winde geschwächt oder gänzlich aufgehalten. So hat man die Bemerkung gemacht, daß bei heftigen und anhaltenden Kanonaden, wodurch eine große Menge Pulver in einen elastischen luftartigen Dampf verwandelt, der untern Luft beigemischt und diese selbst dichter und elastischer gemacht wird, sich sehr empfindliche Winde gänzlich legen. Indem sich die Luft zu wiederholten malen Stoßweise nach allen Seiten ausdehnt, hält sie jedesmal die Luft auf, die von der Seite in ihren Ort eindringen will, und schwächt eben dadurch die Bewegungen der Luft so, daß sie ganz unmerklich werden. Nimmt hingegen die Elastizität der Luft stark und plötzlich zu, so entstehen merkliche Winde, ja heftige Stürme daraus, z. B. bei Erdbeben und Ausbrüchen der Vulkane, wo eine Menge elastischer Dämpfe plötzlich aus der Erde steigen, sich vermöge ihrer Elastizität auf allen Seiten Platz machen und so hoch erheben, bis sie zu einer Luftschicht gelangen, die ihnen an Leichtigkeit gleich ist. Die westindischen Orkane (Ouragans) und die Typhons des chinesischen und javanischen Meeres, möchten wohl hierdurch erklärt werden können.

Was die Ouragans betrift, so kennt man eine Menge von ihnen eignen Phänomen, die diese Er-

klärungsart begünstigen. Sie sind dem atlandischen Meere und besonders den westindischen Inseln eigen: toben gewöhnlich nur im Julius, August und September, also zu einer Zeit, wo die Wärme am größten ist, die Regengüsse sich am häufigsten wiederholen und mithin die Ausdünstungen aus der Erde im größten Ueberfluß in die Höhe steigen. Allemal geht von ihnen ein außerordentliches Aufbrausen vorher, das Meer scheint gleichsam zu sieden, und erhebt sich bis über die Ufer. Es herrscht eine tiefe Windstille. Man sieht entsetzlich große und schwarze Wolken aufsteigen und der Luftkreis ist mit dicken und merklich stinkenden Dünsten erfüllt. Der Orkan fängt in der Gegend des mexikanischen Meerbusens gewöhnlich an der Westseite an, zwischen den Inseln des Windes tobt er einige Stunden aus Nordost und Nordnordost mit einer unglaublichen Heftigkeit und im Mittelpunct seiner Wirksamkeit wird er von einem heftigen Regenguße, bisweilen von Blitzen begleitet, welches die mitwirkende sich bei Ausbrüchen der Vulkane immer thätig erzeugende Elektrizität beweist. Es folgt eine kurze Windstille: der Luftstrom nimmt einen seiner vorigen Richtung entgegengesetzten Lauf. Nicht lange darauf empfindet man den Orkan wieder mit eben der Heftigkeit: wiewohl er nun nicht lange anhält, immer mehr abnimmt und damit endigt, daß er aus allen Gegenden des Horizonts weht. Hiezu kommt, daß häufige warme Wasserquellen, Laven, Schlacken und natürlicher Schwefel, den man allenthalben auf der Oberfläche der Inseln findet, Vulkane die noch jetzt rauchen und die besondere zerrüttete Gestalt, die merkwürdige Lage dieser Inseln es wahrscheinlich machen, daß die See der Abgrund ist, in welcher sich eine große Strecke Landes gestürzt hat, das von unterirdischem Feuer nach und nach unterminirt worden. Der Stoff dieses Feuers mag mit der Zeit erschöpft

seyn, und jetzt wahrscheinlich keine Macht mehr haben, als unregelmäßige Ausbrüche von mephitischer oder entzündbarer Luft in der Jahreszeit zu bewirken, wo sich alle Umstände zu ihrer Erzeugung vereinen. *) Mit diesen westindischen Orkanen haben die Typhonen der ostindischen Gewässer die größte Aehnlichkeit. Das Meer sprudelt und wallt an dem Orte, wo sie ausbrechen, die Luft ist mit Schwefeldünsten angefüllt, und der Himmel sieht kupferfarbig aus. Die Typhonen bleiben an ihrer Stelle, wo sie ausbrechen, ohne fortzutreiben. Endlich so ist es bekannt, daß die Gegend um Japan mit Vulkanen gleichsam übersäet ist und dann auch das ganze chinesische Meer im Winter wärmer bleibt als eines der angränzenden. Dies alles scheint den Einfluß der aus dem Meer hervorbrechenden Dämpfe auf diese Art zu bestätigen.

Jede schnelle Auflösung des Wassers, die die Luft gänzlich ausdehnt, wird auch einen bedeutenden Wind erzeugen. Daher die Winde an Vorgebirgen, die die Schiffer so oft ängstigen, wie die Schneewinde, die den, der sich den Bergen nähern will, zurücktreiben. **) Sie sind gewöhnlich mit einem Schmelzen des Schnees verbunden und stürmen entweder beim Anfang des Winters, wenn die Atmosphäre noch Wärme genug hat, den lockern, frischgefallenen wäßrigen Schnee häufig zu schmelzen oder von den hohen Eishaltenden Gebirgen gerade bei der größten Hitze. Nichts als die von der schnellen Auflösung des Schnees in der trocknen Luft bewirkte starke Ausdehnung derselben, kann diese Erscheinung verursachen.

*) Voigts Magazin für das Neueste aus der Physik ꝛc. VII. Bandes 2tes Stück. S. 36-40.

**) Volney Reise nach Syrien und Aegypten in den J. 1783-85. Aus dem Franz. Erster Theil, Leipzig 1788. Kapitel 21. S. 262.

Bei allen hohen Wasserfällen, selbst kleiner Bäche, ja sogar bei allen heftigen Regengüssen findet man Winde, die in der Nähe oft heftig sind: bei Lavinen, wüthende Stürme, die Wälder umreißen. Hier wirkt nun freilich sehr mächtig die plötzliche Trennung der Luft durch die fallenden Massen. Denn wie ein Schiff dem Wasser nach der Richtung, die es durchschneidet, einen starken Strom giebt, wie ein Blitz die Luft in heftigen Zug setzt, so wirkt auch hier der heftige Sturz; aber nicht wenig trägt zu diesen Stürmen der Lavinen und Wasserfälle die schnelle Erkältung der Luft und die starke Auflösung der durch den Fall zerstäubten Wasser und Schneetheilchen bei.

Alle Gewächse und thierische Körper enthalten fixe Luft, die sich bei Verbrennung oder Verwesung jener frei macht und in den Dunstkreis übergeht, der also in dieser Gegend elastischer und schwerer werden muß. Sind viel Pflanzen im Wachsthum, so wird dem Dunstkreis wieder viel Luft entzogen und seine Schwere und Schnellkraft verringert. Aus diesem Wachsthum und jener Fäulniß der Pflanzen entstehen meistentheils die Frühjahrs- und Herbststürme.

Die meisten Winde wehen sehr ungleichförmig, sind stoßweise bald schwach bald stark, lassen wohl gar nach, und fangen dann mit verdoppelter Wuth wieder an: sogar ihre Richtung ändert sich oft und schnell, und es ist vielleicht kein Schiffer, der nicht die Erfahrung von Stürmen gemacht haben sollte, die unordentlich aus allen Gegenden rund um den Kompaß wehten. Dieser schnelle Wechsel kann nicht von der Wärme noch vom Druck der Atmosphäre herrühren, die sich nie so stoßweise, sondern nach und nach umändern. Blos die mitgetheilte Elektrizität kann solche Wirkungen erzeugen, weil die Luft als ein Nichtleiter nur immer sehr ungleichförmig elektrisirt werden

kann: denn aus dieser Ursache muß sie sich oft, wenn sie an einer Stelle stärker als an der andern dichtangränzenden elektrisirt wird, dort schnell ausdehnen und nach dieser Stelle hinbewegen. So entstehen beständig mancherlei innere Bewegungen in der Luft, durch welche ihre gemeinschaftliche Strömung nach einer gewissen Richtung, bald verstärkt bald geschwächt, theilweise oder ganz abgeändert wird. Die Gewitterwinde können uns einen Beweis hievon geben.

Diese mitgetheilte Elektrizität wird in den obern Gegenden der Atmosphäre viel öfter und stärker wirken, die Luft plötzlicher ausdehnen und gewaltsamer fortstoßen, als in der untern. Daher ist in den obern Gegenden auf der Spitze der Berge und bei Luftfahrten, in der Höhe von einigen tausend Toisen heftiger Sturm bemerkt worden, wenn unten alles ruhig war. Daher gehen die obern Wolken nicht selten einen ganz andern Weg als die untern, gehen langsamer, schneller, oder gar sich entgegen. Nicht wenigen Einfluß auf die Winde haben auch die Wolken selbst, die oft stark elektrisirt sind und also selbst aus ihren Spitzen, wie alle elektrischen Körper einen kühlen Wind stoßen, der Luft, in die sie sich herabsenken, viel Elektrizität mittheilen, sie überdem nach ihrer sonstigen Beschaffenheit entweder stark erkälten (als Hagelwolken) oder merklich erwärmen.

In den heißen Erdstrichen, wo fast alle Wolken stärker elektrisirt sind als bei uns, entstehen die heftigsten Stürme auf diese Weise. Die Tornado's am Senegall sind darunter die bekanntesten. Vor ihnen geht gewöhnlich eine unangenehme, drückende und beklemmende Luft vorher, die heißer zu seyn scheint, als es das Thermometer anzeigt. Ihre Annäherung verkündigen die in Südosten aufsteigenden Wolken. Bald ziehn sich diese zusammen und bilden einen ganz schwarzen Horizont, in welchem man entfernte Blitze

bemerkt. So wie der Tornado herauf kommt, hört der Wind gänzlich auf und es folgt eine völlige Windstille. Die Luft wird noch dunkler. Thiere und Vögel suchen Schutz und verkriechen sich. Ueberall herrscht eine todte Stille. Das Gewölk des herrannahenden Tornado ist schrecklich. Plötzlich kommt ein eiskalter brausender Sturm, bei dem das Thermometer 7 bis 8 Grade fällt, die Fahrzeuge umschlagen und die Negerhütten einstürzen; oder wenn er nachzulassen anfängt, fällt ein starker Regen von vielen Blitzen und heftigen Donnerschlägen begleitet. Bisweilen kommen auch Tornado's ohne Regen oder mit sehr wenigem. Desto heftiger und anhaltender ist dafür der Sturm. *) Hube, der diese Beschreibung auch seinem Werk über die Ausdünstung einverleibt hat **) setzt hinzu: dieser kalte Sturm aber, der aus den außerordentlich stark elektrischen Wolkenspitzen, vorzüglich nach dem Meere zu, als einen guten Leiter fährt, erstreckt sich nicht weit und die Luft bleibt oft nah an der Gegend, wo der heftige Orkan wüthet, ganz ruhig. Daß aber der Regen die Gewalt des Orkans schwächt, ist ganz natürlich, weil er die Elektrizität der Wolken ableitet.

Aehnliche Windstöße findet man an mehreren Vorgebirgen: besonders am Vorgebirge der Hoffnung, südöstliche, die die Portugiesen, die ihre Wuth zuerst erfuhren, Trovado's nannten, welchen Namen die Holländer beibehalten haben.

Man siehet, ehe diese Orkane ausbrechen, eine oder auch mehr kleine schwarze Wolken bei sonst heiterm und windstillem Himmel. Diese sammeln und vergrößern sich, bis sie unter dem entsetzlichsten Sturme sich zertheilen und wieder vergehn. Besonders

*) In einer Beschreibung der Insel Senegall im Gött. Magazin, 3ter Band 6tes Stück.

**) Im 2ten Band 23sten Kap. S. 470.

merkt man auf dem Tafelberg eine nicht eben kleine schwarze Wolke, die die Schiffer das Ochsenauge nennen.

Die Winde blasen dann nur stoßweise und nicht lange. Bedeckt das Gewölke die ganze obere Fläche des Berges, und ist also nach dem Ausdruck der Schiffer die Tafel gedeckt, so stürmet der Wind 2, 3 bis 8 Tage, ja wohl einen ganzen Monat mit gleichem Ungestümm, ohne daß die Wolke merklich zu- oder abnähme. Verdünnt sich endlich das Gewölke, so hören die Stürme allmählich auf. *). Sie sind nicht selten mit den heftigsten Regengüssen verbunden. Eben so verhält es sich mit dem reißenden Sturm, den man im Mexikanischen Meerbusen den Nord nennt, und der eigentlich ein Nordwest ist, den eine schwarze flache Wolke zu verursachen scheint, die sich nach abwechselnden Winden gegen Nordwest zusammenzieht, mehrere Grade über den Horizont erhebt und dort, während daß alle niedern Wolken mit großer Schnelligkeit getrieben werden, unveränderlich und unbeweglich steht, so lange als der Sturm dauert. Sie wird vielleicht deshalb die Nordbank genannt. Im Dezember und Januar ereignet sich diese Erscheinung am häufigsten.

Auch außer dem Wendekreis erzeugen stark elektrisirte Wolken öfters Stürme. Sie vermehren die Elastizität der Luft besonders dann, wenn sie viel langsam aufgelöste Dünste enthält. Sind diese Dünste unter den Wolken, wie es fast immer der Fall ist, allenthalben gleichförmig vertheilt, so bringt die durch die Elektrizität der Wolken bewirkte Ausdehnung der Luft keinen merklichen Wind hervor, weil sie a allen Seiten gleich stark ist, und allmählich abnimm.

*) Kolbe Beschreibung des Vorgebirges der guten Hoffnung 2ter Th. 15tes Kap. Frankf. 1745. 4to. S. 308/314. Varen. Geog. gen. I, 21.

Dennoch sind sehr oft über dem Meere viel mehr langsam aufgelößte Dünste, als über dem Lande. Wenn sich nun an den Küsten groß und stark elektrisirte Wolken zusammenziehn, oder die Luft sonst durch Mittheilung elektrisirt wird, so muß sie, indem sie sich ausdehnt, vom Meere nach dem Lande gehn. Hieraus läßt sich erklären, warum mehrentheils große und stark elektrisirte Gewölke von dem Meere her kommen und warum sie uns vor allen der Westwind zuführt.

Am meisten verursachen hohe Gebirge an den Küsten solche elektrische Winde, weil sie die Gemeinschaft zwischen der See- und Landluft abschneiden, so daß sich eine mit der andern nicht mischen, die Dünste der einen nicht mit den Dünsten der andern zusammen fließen können. Immer vermuthet man und immer mit Grunde, so oft dergleichen Berge ihre Spitzen in Wolken hüllen, Stürme von der Seite des Meeres. So sind in Sirien nach Volney immer die westlichen Winde in Grönland, nach Kranz die südlichen in Nordamerika, nach Franklin die östlichen im voraus signalisirt. Sie sind alle mehrentheils heftig und mit dicken Wolken, die sich zuletzt in Regen auflösen, verbunden und halten nicht selten 2 bis 3 Tage an. *)

4. Geschwindigkeit der Winde.

Sie ist freilich viel größer als die Geschwindigkeit der Flüsse, aber doch gewöhnlich nicht so groß als man sie denkt, wenn man sie im gemeinen Leben zum Urbild aller Geschwindigkeit macht. Die geringste Aufmerksamkeit könnte uns davon überzeugen. Ein sehr empfindlicher Wind, der schon fast die Stärke hat, uns umzuwerfen, verliert sich, wenn wir ihn in

*) Hube über die Ausdünstung 2tes B. 66. u. 67. Kap. S. 384. 395. 72. 74. Kap. S. 420. 439.

den Rücken nehmen, beinahe gänzlich, warum anders, als weil er uns bei einem mäßigen Schritt, den wir nehmen, kaum mehr erreichen kann. Sobald wir stille stehn, fühlen wir ihn wieder. Nie wird ein Schiff mit Strom und Seegel so schnell gehn, als ein von Pferden getriebenes.

Die gewöhnlichen Winde pflegen kaum 8 bis 10 Fuß in einer Sekunde zu gehen, und dies sind nicht die langsamsten. Wir wissen, wie beim leisen Wehen die Wolken fast zu stehen scheinen und wohl eine Minute brauchen, um zehn Fuß zurückzulegen. Wenn der Wind in einer Sekunde 24 Fuß durchläuft, so kann man ihm kaum entgegen gehn. Durch acht oder neun Schritt, die man wohl in einer Sekunde machen kann, entläuft man ihm. Geht er 30, 32 Fuß in einer Sekunde, so reißt er nach Mariotte's Beobachtung schon die stärksten Bäume aus. Nach Derhams Wahrnehmung durchstreichen die gewaltsamsten Winde 68 englische Fuß in einer Sekunde und 45 englische Meilen in einer Stunde. Alle diese Winde waren so heftig und wüthend, daß sie eine steinerne Säule von 12 Fuß Höhe, 5 Fuß Breite, 1 Fuß Dicke abbrachen und ganze Wälder umwarfen. Und gleichwohl hat man Pferde, die dieser Geschwindigkeit sehr nahe kamen. Der englische Renner Eclipse legte in einer Sekunde 58 Fuß zurück. Es bedeckte bei der größten Streckung 25 Fuß und wiederholte diese Aktion zwei und ein Drittelmal. *) Die stärksten Sturmwinde, die beobachtet wurden, giengen über 100 Fuß in einer Sekunde. Krafft redet von einem, den er 1736 den 10ten September beobachtete, und welcher in einer Sekunde 119 Pariser Fuß, 123⅓ Fuß rhein. zurücklegte. **) Abbe Rochon

*) An Essay on the proportions of Eclipses in Works of Ch. Vial de Sainbel. Lond. 1795. 4to.

**) Comment. Petropol. T. XIII.

Rochon *) spricht gar von einen, der 150 Fuß in einer Sekunde durchlief.

Die Geschwindigkeit des Windes läßt sich indessen nicht so leicht mit Bestimmtheit messen: hiezu würde erfordert werden, daß wir die bewegten Theile der Athmosphäre selbst sehen, und sie mit andern ruhenden vergleichen könnten. Eigentlich können wir also nur immer seine Wirkungen, und die Geschwindigkeit der durch ihn fortgetriebenen leichten Körper wissen.

Das leichteste Mittel zu diesem Endzweck sind Beobachtungen der Wolken, oder ihrer Schatten. Man wählt eine Ebne, auf der man eine gerade Linie von 1000 bis 1500 Fuß zieht, und beobachtet sehr sorgfältig den Augenblick, wo der Rand des Schattens die Linie berührt, zählt die Sekunden, während welcher er sie durchläuft, und wüßte dann mit aller erforderlichen Genauigkeit die Geschwindigkeit des Windes, wofern man im Stande wäre, den Abstand der Wolken von der Erde genau anzugeben.

Man hat mehrere besondere Windmesser erdacht, aber alle messen eigentlich mehr die Stärke, die Kraft des Windes, seine Richtung und Neigung, als die Geschwindigkeit: obgleich man aus der Kraft auf die Schnelligkeit schließen kann. Wolfs Windwage, durch die er bestimmen zu können glaubte, wie viel ein Wind schneller wehte als der andre **), Dahlbergs ***),

*) Voyage à Madagascar à Paris 1791.

**) S. s. Elementa Aerometriae 1709. Auch ist sie mit 5 andern Windwagen in Memoires de mathematique et physique de l'acad. des sciences de Paris 1734 beschrieben.

***) Anenometre proposé aux amateurs de Metheorologie. Memoire lu dans la seance de l'acad. d' Erfurt. 5 Janv. 1781. Erfurt Keyser. Zwey Bogen in 4to und 2 Kupfert. im Gothaisch. Magaz. 1 Bd. 1 Stck. S. 174. f.

Woltmanns *) und Bouguers **) Anemometer leisten noch nicht alles, was man in dieser Absicht wünschen könnte.

5. Stärke der Winde.

Die Gewalt der Winde hängt mit ihrer Schnelligkeit, Dauer, Ausdehnung und gleichmäßigem Anhalten zusammen. Ein Sturmwind, wie ihn Kraft beobachtete, würde, wenn er auch nur einen Tag mit gleicher Schnelligkeit anhielte, alles dem Boden gleich machen, alles niederreißen müssen. Daß weit geringere Stürme oft Masten zerbrechen, Schiffe zerscheitern, Bäume mit der Wurzel ausreißen, ganze Wälder niederstrecken, ***) Dächer von den Häusern hoch in die Luft führen, ganze Mauern niederstürzen, die festesten Gebäude erschüttern, ja sie zusammenwerfen, Berge abtragen, Felsen zerreißen, Ströme aufschwellen, ist bekannt. Nicht selten sind schwer belastete Wagen von ihnen gehoben und auf beträchtliche Strecken geworfen. Das Schreckliche solcher Scenen wird durch das unglaubliche Geheul des Sturmes vermehrt: ein Wind der die Schnelligkeit eines guten Fußgängers

*) Theorie und Gebrauch des hydrometrischen Flügels, oder eine zuverlässige Methode, die Geschwindigkeit der Winde und strömenden Gewässer zu beobachten, von R. Woltmann. Hamb. 1790. 4. und in Neuern Abhandlungen der Königl. Böhmischen Gesellsch. der Wissensch. 2ter Band. Nr. 10. Gothaisch Magazin XI. Bd. 3tes Stck. S. 106.

**) bleibt noch einer der besten. s. Bouguers Manoevre des Vaisbaux p. 151. Traité de Navire p. 359. Nollet art des Experienies. J. III. p. 62. van Swiaden Observ. sur froid rigoureux du mois Janvier 1776. § 4. 5. — Oertels Windmesser, s. im Goth. Magaz. VI. Band. 1 Stck. S. 89–99. Kästners Bemerkungen über denselben. Ebendaselbst. 3 St. S. 84–93.

***) Nach Kalms Bericht in der götting. Sammlung von Reisen. II. Th. S 93.

hat, ist stark genug um Mühlen zu treiben und die größten Lastschiffe zu führen.*)

6. Beschaffenheit der Winde.

Sie richtet sich größtentheils nach den Gegenden von welchen der Wind kommt.**) Im ganzen sind die Winde die weit über Land gehen warm und trocken, die Seewinde feucht, und bringen gewöhnlich Thauwetter. Die Südwinde sind bei uns mehr warm als feucht. Die Westwinde feucht und regnicht. Die Ostwinde trocken. Die Nordwinde kalt. Die Kälte, die uns die Nordwinde allezeit bringen, rührt nicht sowohl von den eisigten Gegenden her, aus welchen sie kommen, als vielmehr weil der Luftstrom, der hier längst den Meridianen geht, die sich bis zum Aequator immer weiter von einander entfernen, einen immer größern Raum zu füllen hat und sich verdünnen muß, weshalb die obere Luft sich soviel plötzlicher herniedersenkt, als der Luftstrom stärker geht: und diese obere allezeit kalte Luft ist die eigentliche Ursache des Frostes, den der Nordwind bringt.

Auf die Lage der Gegenden kommt hiebey ausserordentlich viel an: Winde, die von hohen Bergen herkommen, müssen allezeit kühl; in Nordamerika die Ostwinde regnicht ꝛc.; auf der andern Hemisphäre die Südwinde kalt, die Nordwinde heiß seyn.

Aus der verschiedenen Beschaffenheit, die die Winde von der Erde annehmen können, und aus den Theilen, die sie mit sich führen, läßt sich leicht schlie-

*) Philos. transact. n. 494. Hanov. Seltenheiten der Natur und Oekonomie 2 Th. S. 746. u. dessen Anemometria nova circa med. Decemb. anni 1747 instituta in actis erud. A. 1748. Mens. Dec. no. 6. Wernische Beiträge zur physik. Erdbeschreibung 2ter Th. S. 436. ff.

**) Unzer's Arzt. 61 Stck. oder 1ter Th. S. 129-140.

ſen, daß ſie einen ſtarken Einfluß auf den menſchlichen Körper haben. Nicht nur die Kälte der Frühlings- und Herbſtwinde kann nachtheilig werden, ſondern noch mehr die Ausdünſtungen, die ſchädlichen Theile, die dieſe Winde mit ſich führen.

Wegen ihrer Schädlichkeit ſind folgende Winde bekannt.

Der Harmattan, ein Oſtwind, der die weſtlichen Küſten von Afrika, beſonders Sennegall im April, Guinea im Januar heimſucht. Er pflegt 3 bis 5 höchſtens 12 Tage anzuhalten. Der ſonſt im Tage ſich immer einſtellende Nordweſt- oder Seewind bleibt dann gänzlich aus. Er iſt ſehr heiß und durchdringend ſcharf; ein dicker Dampf- oder Nebel, den kaum die Sonnenſtrahlen als nur am Mittage durchdringen können, begleitet ihn, obgleich keine Wolke am Himmel iſt. Das Gras welkt, wenn er weht, und wird dürr wie Heu. Die Zweige der Bäume trauern, und die Blätter werden welk, ſo daß man ſie, wenn der Wind zehn Tage anhält, zwiſchen den Fingern zu Staube reiben kann. Thüren und alles Tafelwerk dürrt zuſammen, und die Fugen der Schiffe, der Fußböden in Häuſern, wenn ſie auch aus altem und ganz trockenen Holze gemacht ſind, werden zu fingerbreiten Ritzen, ſchließen ſich jedoch, ſo bald der Wind nachläßt. Das Weinſteinſalz, ſtatt flüſſig zu werden, trocknet ſogar des Nachts noch mehr ab, und wenn es zum Fließen angefeuchtet wird, kommt es bald zu ſeiner trocknen Geſtalt wieder zurück. Man ſchließt ſich gewöhnlich, ſo lang' er weht, ſorgfältig in die Häuſer ein und ſucht ſich vor ſeinem Eindringen zu bewahren. Setzt man ſich ihm aus, ſo werden Augen, Mund und Gaumen ſehr bald trocken, und in einer Zeit von ſieben Tagen ſchält ſich die feine Haut von den Händen und andern Theilen. Der Schweiß iſt ſehr ſcharf, und er kommt dem mit Waſſer verdünnten

Hirschhorngeist sehr nah. Das Athemholen wird bei diesem Winde bald beschwerlich und er würde Erstickung verursachen, wenn man sich ihm aussetzte. Dagegen heilt er faulartige Krankheiten, und Flüsse und Fieber verlieren sich, wenn der Harmattan weht. *) Die Athmosphäre über den Sandwüsten von Afrika, von welchen er kommt, muß doch durch irgend eine besondre Ursache stark ausgedehnt worden seyn, indem sich zugleich aus besondern Dünsten eine eigne Art von künstlicher Luft entwickelt, und sich mit der Athmosphäre vermischt. Sie muß außerordentlich trocken seyn, weil sie in höchst trocknen Gegenden entsteht, leiter aber auch wahrscheinlich die Wärme schlecht, weil sie ihre Hitze so lange beibehält und den Menschen heißer scheint als sie ist. Was am deutlichsten ihre Entwickelung zu beweisen scheint, ist jene Undurchsichtigkeit, die sie in der Athmosphäre bei völlig unbewölktem Himmel verbreitet, und die sich oft damit endigt, daß ein bräunlicher unfühlbarer Staub aus der Luft fällt, der alles oft linkendick bedeckt. Auch bei der Entwickelung der dephlogistisirten Luft schlägt sich ein ähnlicher Staub nieder. **)

Mit diesem Harmattan hat der Sirocco und Chamsin die größte Aehnlichkeit. Wenigstens kommen sie alle drei von den Sandwüsten, wehen in der heissesten Jahreszeit, sind außerordentlich heiß, trocken, führen einen unsichtbaren Staub mit sich, wodurch sie die Luft verdunkeln, die Sonne unsichtbar machen oder ihr doch den Glanz nehmen, und den Menschen unerträglich werden.

*) Dampier's Reise um die Welt. Lond. 1697 / 1703. m. K. 3 B. Deutsch Lpz. 1708. Dobson in philos. transact. vol. LXXI. und daraus im Goth. Magazin 1 Bd. 4 Stck. neue Aufl. S. 41. f.

**) Hube über die Ausdünstung 2tes Buch, 6t Kap. S. 316.

Digitized by Google

Der Sirocko, die Geißel von Italien und Sizilien, ist ein im höchsten Grad ermattender Südwind, der in der heißesten Jahreszeit den Nord auf einige Tage unterbricht, die aufgewecktesten und munterstem Menschen in eine unglaubliche Abspannung und Melancholie versetzt.*) Gras und Pflanzen versengen. Die ganze Natur scheint zu schmachten.

»Den achten Julius, erzählt Brydone in seinen »Reisen durch Sizilien und Malta bei Palermo, stell»te sich der Sirocco mit Anbruch des Tages ein, in »den großen und hohen Zimmern merkte man von »ihm auch um acht Uhr noch nichts. Als ich aber »die Thüre zum Hinausgehen öffnete, schlug mir eine »Hitze wie aus dem Ofenloche entgegen. Die Ath»mosphäre schien im Feuer zu stehn. Sobald die er»ste Hitze vorüber war, wagte ich es eine andre Thür »zu öffnen, die auf einen vor diesem Winde gedeckten »Altan führt. Hier war die Hitze viel erträglicher, »obgleich noch immer einer unterirdischen Schwitzstube »von Neapel gleich. In wenig Minuten waren mei»ne und meiner Begleiter Fibern auf eine unnatürli»che Art erschlafft, und die Poren öffneten sich derge»stalt, daß wir erwarteten, in die heftigste Transpira»tion zu gerathen. Dies erfolgte jedoch nicht. In »dem Zimmer war das Thermometer, das in der Nacht »auf 72½ Grad gestanden hatte, nur auf 73 gestie»gen; so wie es in die freie Luft kam, stieg es auf »110 und bald auf 112 Grad. Die Luft war dick

*) Ein außerordentlich lebhafter Franzose klagte Brydonen: Je m'ennuye à la mort. — Mois qui n'ai jamais connu l'ennui. Mais cet execrable vent m'accable, deux jours de plus je me pends. Alle Arbeiten werden, so lange er weht, eingestellt; und wenn etwas recht Abgeschmacktes zum Vorschein kommt, so weiß man sein Mißfallen nicht stärker als durch die Redensart auszudrücken: Era scritto in tempo del sirocco. Die Alten nannten ihn Africus, Euronotus, Vulturnus.

»und schwer. Doch blieb das Barometer sich fast gleich. »Es fiel um keine Linie. Auf der Seite des Altans »die dem Winde ausgesetzt ist, konnten wir es nur »wenig Minuten aushalten. Ein hingelegtes Stück »Pomade zerschmolz wie am Feuer. Ich versuchte auf »die Straße zu gehen, um zu sehen, ob wohl Leute »darauf wären; allein ich konnte es nicht aushalten, »und war froh, da ich die Treppe wieder hinauf war.

»Diese erstaunende Hitze währte bis drei Uhr »Nachmittag, da sich der Wind auf einmal fast ganz »wendete, und den übrigen Theil des Tages von Nor»den herwehete. Der plötzliche Uebergang von der »Hitze zur Kälte, den wir hierauf erfuhren, hat et»was eben so außerordentliches, als der von der Käl»te zur Hitze. Der Strom jener brennend heißen »Luft war viele Stunden lang von Süden nach Nor»den gestossen, und ohne Zweifel war die ganze Ath»mosphäre auf viele Meilen weit in der Runde da»mit angefüllt; dennoch hatte sich der Wind kaum »nach Norden gewandt, so war er sogleich äußerst »kalt, und wir mußten geschwind unsre Kleider an»ziehn, da wir bis dahin fast nackend gewesen waren. »In sehr kurzer Zeit fiel das Thermometer auf 82 »Grad: eine Hitze, die man in England oder Deutsch»land fast unerträglich halten würde, die aber unsern »erschlafften Fibern Kälte zu seyn schien.«

Die plötzliche Kälte ist ein sichrer Beweis, daß, so bald das Zuströmen der heißen wahrscheinlich künstlichen Luftart aufhörte, die obere Luft sich schnell herunter senkte und diese Veränderung veranlaßte. Der umgekehrte Luftstrom der erkälteten Luft nach dem erhitzten Süden war eine natürliche Folge davon. Der Wind pflegt auf Sizilien selten zwei volle Tage anzuhalten, ist aber viel heftiger als in Neapel, wo er dafür Wochen lang dauert. Man verschließt sich, besonders in Sizilien, sorgfältig vor ihm. So lang' er

weht, sieht man keinen Menschen auf den Straßen, den nicht die äußerste Nothwendigkeit dazu dringt. Alle Thüren und Fenstern werden fest zugemacht; man hängt von inwendig naßgemachte Decken vor die Fenster und besprengt die Zimmer unaufhörlich mit Wasser. Vielleicht liegt es in dieser Vorsicht, vielleicht in der kürzern Dauer, daß der Sirocco auf Sicilien keine übeln Folgen in Ansehung der Gesundheit zu haben scheint. Zwar fühlen sich die Leute jedesmal äußerst schwach und erschlafft, aber der Nordwind, der immer darauf folgt, stellt sie bald wieder her. Zu Neapel hingegen und an manchem andern Orte Italiens veranlaßt er häufig faule Fieber und zieht allgemeine Niedergeschlagenheit und Muthlosigkeit nach sich. Da er dort so lange weht, kann man sich vor ihm nicht in Acht nehmen. *)

Der Chamsin, ein Südsüdwest, der in Aegypten innerhalb der 50 Tage, welche auf die Frühlingsnachtgleiche folgen, und von denen er seinen arabischen Namen hat, zwei bis drei Tage nach einander zu wehen pflegt, hat alle die Eigenschaften des Sirocco, nur in einem ungleich hohen Grade. Der Himmel, in diesem Striche sonst so rein und klar, wird trübe. Die Sonne sieht wie eine violette Scheibe aus. Die Luft ist grau, wie mit einem äußerst feinen alles durchdringenden Staube angefüllt, unerträglich heiß, und so trocken, daß das Wasser, mit dem man ein Zimmer besprengt, in wenig Minuten verdunstet, die Pflanzen schnell verwelken, die Bäume die Blätter verliehren. Die Lunge, welche eine zu sehr verdünnte Luft nicht mehr ausfüllt, zieht sich zusammen und wird gepreßt, der Athem wird kurz und schwer, die Haut wird trocken, und man wird von ei-

*) Brydone, Riedesel, Swinburne, Bartels, Volkmann krit. Nachrichten von Italien, 2ter Band, S. 794. 795. Winkelmanns Anmerkungen über die Baukunst der Alten S. 15.

nem inwendigen Feuer verzehrt. Man mag sich mit Wasser gurgeln wie man will, nichts stellt die Ausdünstung wieder her. Vergebens sucht man sich irgendwo abzukühlen. Alle die Körper, die sonst gewöhnlich kalt sind, täuschen die Hand dessen der sie berührt. Der Marmor, das Eisen, das Wasser ist heiß und glühend, obgleich die Sonne verhüllt ist. Alles verläßt alsdann die Straßen, und tiefes Schweigen herrscht allenthalben wie mitten in der Nacht. Die Einwohner der Städte und Dörfer verschließen sich in ihren Häusern, oder steigen in Gruben hinab, um das Ende dieser Art von Ungewitter abzuwarten. Wehe dem Reisenden, den der Chamsin fern von einem Zufluchtsorte ergreift! Vorzüglich groß ist die Gefahr in den Augenblicken der Windstöße: alsdann vermehrt die Geschwindigkeit die Hitze so sehr, daß ein plötzlicher Tod erfolgt. Die Art des Todes ist eine wahre Erstickung; die Lunge, die ganz ledig ist, und sich doch ausdehnen will, geräth in konvulsivische Bewegungen. Der Umlauf des Blutes stockt in den Gefäßen: alles Blut, das aus dem Herzen herausströmt, steigt nach dem Kopfe und nach der Brust, und hieraus entsteht das Bluten aus der Nase und dem Munde, das nach dem Tode gewöhnlich eintritt. Vollblütigen Leuten und solchen, bei denen Anstrengung die Kraft der Muskeln und Gefäße abgespannt hat, ist der Wind vorzüglich gefährlich. Lange Zeit bleibt der Leichnam warm: alsdann schwillt er auf, wird blau und geht schnell in Fäulniß über. Die Kameele stecken Mund und Nase in den Sand, und Menschen ahmen ihnen darin nach. *)

*) Volney Reisen nach Syrien und Egypten. Erst. Th. 4tes Kap. S. 47–50. Doch hat Volney wohl darin geirrt, daß er ihn mit dem Samiel verwechselt. Der Chamsin enthält eine eigne sich dort entwickelnde Luftart. — Der Samiel viel Elektricität. —

Schon hierdurch ist der Chamsin von andern heißen und tödtenden Südwinden in den Sandebnen Egyptens und Arabiens unterschieden, die die Körper mehr austrocknen. Shaw erzählt, daß zu Saibah einige Tagereisen von Ras Sem nach Egypten zu eine ganze Karavane mit ihren Kameelen, Eseln ꝛc. auf der Stelle, wo sie vor Zeiten ihren Untergang gefunden, noch sehr wohlbehalten sichtbar sey. Laut einer alten Sage der Einwohner wären also diese Körper durch einen heißen trocknenden Wind ergriffen und ausgedürret. Wahrscheinlich sind sie mit Sand, von dem diese Winde große Massen in die Höhe reißt und fortführt, und wobei die feinen Sandtheilchen in verschloßne Kisten und Ballen dringen, überdekt und erst nach Jahrhunderten wieder aufgewehet werden. Sand trocknet sehr aus. Diese in Sandmumien verwandelte Karavane verdiente doch mehr Aufmerksamkeit und Untersuchung. Auch Thevenot erfuhr die Beschwerden dieser Südwinde.

»Als wir, sagt er, von Saya nach Kairo reis»sten, hatten wir den ganzen Tag hindurch einen so »warmen Wind, daß wir uns jeden Augenblick ge»nöthigt sahen, ihm den Rücken zuzuwenden, um »einmal frei athmen zu können. Wir mochten den »Mund so wenig öffnen als wir wollten, so war er »doch beständig mit Sand angefüllt. Dieser erschreck»liche Wind erhitzte das Wasser in unsern Gefäßen »so stark, daß es auf dem Feuer gewesen zu seyn »schien. Viele von unserer Karavane, die ganz ab»gemattet waren, und für Durst lechzten, baten uns »inständigst um einen Trunk Wassers. Sie tranken »es begierig, ohne im mindesten darnach erfrischt zu »werden. Wir übrigen, so sehr auch der Durst uns »quälte, konnten uns doch nicht überwinden, davon »zu genießen, so heiß war es durch den Wind ge»worden, der auch unsern Kamelen so beschwerlich

»fiel, daß keines darunter zu fressen vermochte. Zum »Glück dauerte die Heftigkeit des Windes nicht über »6 Stunden. Hätte er ein wenig länger gedauert, »so hätte die Hälfte der Karavane ihr Leben einbü»ßen müssen. Er war von eben der Art als der, »welcher im Jahre zuvor eine Karavane von 2000 »Mann überraschte und in einer Nacht gänzlich auf»rieb.«

Mit Elektrizität überladen, scheint der Samum oder Samiel zu seyn, *) der seine zerstörende Kraft vorzüglich im steinigten Arabien und in Irak Arabi längst dem persischen Meerbusen zwischen dem 15ten Junius und 15ten August zu äußern pflegt. Mehrentheils erscheint er nach einer kühlen Nacht, wenn die Sonne den schönsten Tag verkündet: die Luft geräth in Bewegung, die Atmosphäre scheint ganz roth und feurig. Dies ist ein gewisses Merkmal, daß der Samum nahe sey. Die Reisenden werfen sich mit dem Gesicht zur Erde: bedecken sich, wenn es möglich ist, mit nassen Tüchern und behalten den Zaum ihrer Pferde in den Händen, die aus einem natürlichen Triebe den Kopf zwischen die Vorderfüße verbergen und den Mund in den Sand stecken. Gleich darauf erhebt sich der Wind mit Zischen und Knistern und einem starken Schwefelgeruch. Er tödtet Menschen und Thiere auf der Stelle, wie der Blitz. Die Körper fangen bald an zu verwesen und werden gleich schwarz. Die einzelnen Glieder sind wie abgelößt und bleiben in der Hand dessen, der sie anfaßt. 1665 soll nach Thevenot dieser Wind zu Bassora 4000 Menschen getödtet haben. Das Sterben im Heere Sanheribs vor Jerusalem, 185,000 Mann in einer Nacht, kann man indessen nicht gut von diesem Win-

*) Die Araber der Wüste nennen ihn Semoum oder Gift. Die Türken Chamvelli, d. i. Wind von Syrien, woraus man Samiel gemacht hat.

de ableiten, der ohnehin nur am Tage wüthet, sondern von Pest, an der Hiskias selbst krank ward, und die in einem Lager, wo man etwa verpestete Waaren verkaufte, viel nahe Feuer unterhielt, schrecklich wirken und das Heer auflösen mußte. Auch die 24,000 die im Heere Israels auf einen Tag starben (4. B. Mose 25.) sind wohl an der Pest (Plage vor dem Herrn) geblieben. — Thevenot und andre Reisende versichern, daß man auf dem Wasser, z. B. auf den Flüssen Tigris und Euphrat der Gewalt des Samum entgehe, vermuthlich weil das Wasser als ein starker Leiter ihn entladet, eben so ist wohl das Niederwerfen nur darum ein Rettungsmittel, weil nahe der Erdfläche die Elektrizität sich der Erde mittheilt. Er dauert etwa eine Viertelstunde. Sobald er aufgehört hat, bekommt die Luft ihre vorige Heiterkeit wieder. *)

Solano ist ein Südwind in Spanien und besonders in Andalusien, der sehr viel Aehnlichkeit mit dem Sirocco hat und außerordentlich zur Wollust reitzt.

Gmelin in seiner Reise durch Rußland erzählt von einem Südwinde bei Astrahan, der, weil er über das kaspische kommt, so viele Feuchtigkeiten mitbringt, daß er die dortigen Sümpfe vermehrt, aber auch die Sommerhitze unerträglich macht. Auch sagt er, daß man in Gilan zuweilen einen Südwind auf kurze Zeit bemerke, der der Arabische oder Bagdadische heiße. Er wehe zwar nicht sehr heftig, führe aber eine außerordentliche Hitze bei sich, verzehre die Säfte, errege Fäulniß ꝛc.

7. Eintheilung der Winde.

Man hat die Winde nach ihren Haupteigenschaften zusammen geordnet und sie so klassifizirt,

*) Thevenot, Chardin, Hanway, Shaw, Niebuhr.

I. Ordentliche Winde. Das sind solche, die in ihrem Anfang und Aufhören eine gewisse Zeit beobachten, und auf deren Wiederkehr man deshalb rechnen kann. Dahin gehören:

1) Der beständige Ostwind zwischen den Wendekreisen.

2) Der Ostwind bei Sonnenaufgang in den kalten und gemäßigten Zonen.

3) Die Passatwinde Mussons.

4) Die Land- und Seewinde. Die beiden ersten kann man beständige, die letztern periodische Winde nennen.

II. Unordentliche Winde, dazu zählt man alle, die in ihrer Richtung, Zeit und Dauer keine bestimmte Regel beobachten.

8. Von beständigen Winden.

1) Der beständige Ostwind zwischen den Wendekreisen ist der gleichmäßigste und bestimmteste unter allen, er weicht zwar auf unsrer nördlichen Halbkugel mehr oder weniger nach Norden, auf der südlichen eben so nach Süden ab, doch so, daß eine immer gleiche Regel Statt findet. *)

Im atlandischen und äthiopischen Meere ist der Wind vom 28 — 10ten Grade der nördlichen Breite immer nordöstlich. Vom 10ten bis zum 4ten herrscht Windstille und Stürme. Jemehr man sich Amerika nähert, desto östlicher wird jener Nordost, so daß er meistens nur ein oder zwei Grad nordwärts von Osten abweicht, oft völlig ein Ostwind, oft Ost gen Süd ist. Wenn die Gränzen des be-

*) Halley in philos. Transact. n. 182. Dampiers Traité des vents. Sturmii diss. de aëris mutationibus p. 20. Mariotte du mouvent des Eaux et des autres corps fluides p. 50. Allg. Historie der Natur 11 Th. 14t Art. Hallische Intelligenzbogen vom J. 1760. No. XX. XXVI. Leipziger Magazin für Oekon. und Naturkunde. 1786. Erst. Stck.

ständiggn Winde an Afrika's Küsten unter dem 28ste: Grade der beiden Breiten liegen, so dehnen sie sich an der Seite von Amerika bis zum 30sten ja 32sten Grad aus. Zwischen dem 4ten Grad N. und 4ten Grad S. Breite sind die Winde beständig zwischen Süden und Ost, und zwar auf der Seite von Afrika mehr südlich, auf der Seite von Brasilien mehr östlich. Weicht die Sonne vom Aequator sehr merklich gegen den Krebs, so weichen besonders an Brasilien und den Küsten von Guinea die Südostwinde einen oder zwei Grade gegen Süden ab. Die Nordostwinde nördlicher. Von Sierra Leone bis St. Thomas die ganze Küste von Guinea herunter wehen beständig Südwinde und Südwestwinde, durch Windstillen, neblichte und heftige Ostwinde unterbrochen. Zwischen dem 4ten und 10ten Grad N. B. und 20 - 30 W. Länge ist die schon beschriebene Donnersee. In dem Indianischen Meer sind die Winde zwischen dem 10ten und 30sten Grad Süder Breite zwischen Madagaskar und Neuholland das ganze Jahr südöstlich und östlich. Im stillen Meer ist vom nördlichen Wendezirkel bis zum Aequator der Wind stets zwischen Ost und Nordost. Vom Aequator bis zum südlichen Wendekreis zwischen Ost und Südost. Hier ist er so beständig, daß die Schiffer nur selten ihre Segel ändern dürfen, dabei so stark, daß sie fast beständig diesen ungeheuern Ocean in zehn Wochen durchsegeln, welches auf einen Tag 130 englische oder 28 deutsche Meilen beträgt. Von Callao oder Acapulko nach den Philippischen Inseln, ein Weg von mehr als 2500 deutschen Meilen, wird immer in 2 Monaten durchflogen. Die Rückreise ist unbequemer. Die Schiffer müssen anfangs gerade gegen Norden über den Wendezirkel bis an die Japanischen Inseln um Wind zu gewinnen, dann gehn sie bis auf eine gewisse Entfernung von Kalifornien gerade nach Ac...

pulko, und endlich längst den Küsten von Neuspanien und Terra Firma. —

Diesen beständigen Ostwind des heißen Erdgürtels kann man nicht mit Halley von dem scheinbaren Gang der Sonne über der Erde, und dem ihr folgenden größten Punct der Erhitzung ableiten, sonst müßte der beständige Ostwind noch mehr bei uns statt finden, wo der Unterschied von dem größten Punkt der Erhitzung zur Nachtkälte immer größer ist als dort. Hiedurch könnte überdem nur ein schwacher, gewiß aber kein beständiger Ostwind hervorgebracht werden. Vielmehr müßte es dabey, wenn nichts anders als die vorgehende Erwärmung wirkte. Auch Zeitpuncte geben, wo die Luft wegen des Unterschiedes in ihrer eigenthümlichen Schwere, nach einer entgegengesetzten Richtung fortzufließen genöthigt wäre. Wenn die Sonne aufgeht ist die Luft in Osten hell, warm, leicht, nach Westen finster, kalt und schwer. An einem jeden Orte in der Welt müßte also beim Sonnenaufgang ein Westwind seyn, wenn auch etwa zwey Uhr nachmittag der Wind östlich werden sollte. Ueberdem beträgt der ganze Unterschied der täglichen Wärme etwa 9 bis 10 Grad, und ist rings um die Erde mithin durch den ungeheuren Umfang von 5400 bis 6000 deutschen Meilen vertheilt. Nun muß die leichtere Luft sich erheben, die schwerere sich senken, wenn aus dem Unterschiede in der eigenthümlichen Schwere der verschiedenen Luftarten wirklich Bewegung und Wind entstehen soll. Es müssen sich die Luftarten von einander trennen, und dieser Trennung widersteht der innere Zusammenhang, der zwar klein ist, doch eine gewisse Größe hat; so daß ein so unbedeutender Unterschied als der von der täglichen Erwärmung erzeugte nichts wirken kann, und wie die Erfahrung erzeugt auch wirklich nichts hilft. So wenig dieser Unterschied der Wärme, nach Osten oder We-

sten bedeutet, so auffallender groß und dauernd ist dagegen der Unterschied der Wärme vom Aequator nach Norden und nach Süden zu. Die Pole liegen vom Aequator 90 Grade und beschließen in diesem Abstande die höchste denkbare Kälte mit dem größten Grade von Hitze, während daß 90 Grade der Länge in jeden sechs Stunden durch den Meridian jedes Ortes gehn. Es müßte also, da ohnehin jener Unterschied nach den Polen zu bleibend ist, ein beständiger Luftzug von den Polen nach dem Aequator statt finden, und wenn die Erde stille stünde, so könnten wir, auf unserer Halbkugel nur Nordwinde, auf der andern nur Südwinde haben. Aber wegen ihrer Umdrehung, wobei jeder Punct unter dem Aequator schnell von Westen nach Osten fortrückt, die andern aber so viel langsamer, als sie weiter vom Aequator entfernt sind, *) müssen auch die Luftmassen in beträchtlichem Abstande vom Aequator nur eine langsame Bewegung nach Osten haben, und bleiben demnach, indem sie sich von Norden und Süden der Linie nähern, in Ansehung der Erdfläche sehr nach Westen zurück: und werden also von uns, als flössen sie von Osten nach Westen, empfunden. Es wird deshalb diesseits der Linie ein Nordostwind, jenseits derselben ein Südostwind, wenigstens auf großen und offenen Meeren herrschen. Denn durch Küsten, Bergketten, Länder, und die verschiedene Erhitzung von Sümpfen, Sand- und Waldebnen, wird die Richtung des Luftstromes sehr abgeändert.

Da ferner mitten auf den großen Meeren der höchste Grad von Hitze fast beständig unter der Linie oder nahe an ihr getroffen wird, so müssen hier die beiden großen Luftströme von Norden und Süden in der Gegend der Linie zusammen kommen, und wegen der

*) Ersten Theiles erste Abtheilung n. VI. S. 47 f.

der fast gleichförmigen Hitze nach Süden und Norden, die sich das ganze Jahr um nichts mehr als an jedem Tage verändert, allmählig aufhören. So entstehen oft Windstillen in dieser Gegend, und wenn die Luft nach einer solchen Stille entweder von der einen oder der andern Seite zu fließen anfängt, wird sie nach der Lage der Gegend, wo die größte Hitze ist, anfangs mehrentheils gerade nach Süden oder Norden fließen und erst, nachdem sie schon durch eine beträchtliche Weite in dieser Richtung gegangen ist, nach Westen oder Osten abweichen. — Nur in dem heißen Erdstriche zwischen beiden Wendekreisen wird bestimmte Regelmäßigkeit dieser so erzeugten Winde herrschen, weil nur hier die spezifische Schwere der Luft allein durch Wärme und Kälte verändert wird. Außer den Wendekreisen, wo die Atmosphäre oft durch besondre Ursachen eigenthümlich leichter wird, muß ein vielfältiger Wechsel eintreten.

Sobald man sich auch in dem heißen Erdstrich den Küsten nähert, leidet der allgemeine Ostwind, selbst in einer Entfernung von 60 bis 70 deutschen Meilen eine starke Abänderung in seiner Richtung. Denn das feste Land wird überhaupt unter gleichen Umständen von der Sonne stärker erhitzt, als die See, und dieser Unterschied ist oft so groß, daß die Luft über dem Lande der angränzenden Luft über dem Meere ihre Hitze mittheilt und sie merklich wärmer macht, als die Luft mitten über dem Meere ist: daher der Ostwind, der mitten auf dem Meere herrscht, sich gegen die Küsten in einer bald größern bald kleinern Entfernung von ihnen wendet und längst denselben fortstreichet.

So verliert jenseits der Linie der Südostwind an den Küsten von Afrika seine östliche Richtung und wird ganz südlich, auch wohl nahe an den Küsten

südwestlich. Diesseits der Linie bewegt sich in der heißen Jahreszeit die Luft immer südwestlich. Höher hinauf findet man Windstillen und dann über dem 10ten Grad Nordwinde, die oft nordwestlich werden. Eben so herrscht an den Küsten von Chili und Peru ein Süd- und Südwestwind bis nach Panama hinauf; während daß auf der östlichen Küste von Amerika die Winde ihre östliche Richtung bis auf hohe Breiten behalten. Die Engländer nennen diese Winde, auf die man so sicher rechnen kann, Tradewinde. Die Franzosen, Vents alizes.

2) In den kalten und gemäßigten Zonen erhebt sich, wenn das Wetter heiter und still ist, kurz vor Sonnenaufgang ein schwacher Ostwind, der gewöhnlich nur eine, höchstens 2 Stunden anhält, in gebirgigen Gegenden häufiger, als in ebenen bemerkt wird, allezeit etwas kalt, im Winter schneidend ist. Unsre Atmosphäre ist bei heiterm und trocknem Wetter mit einer großen Menge höchst feiner Wasserbläschen bis auf eine ansehnliche Höhe angefüllt, die sich den Tag über von der Erdfläche und den auf ihr befindlichen Körpern losreißen. Diese Bläschen erheben und zerstreuen sich durch die Ausdehnung der auflösenden Luft immer mehr, ein Theil von ihnen sondert sich des Abends aus der Luft unter der Gestalt des Thaues ab, der größere bleibt in der Atmosphäre und zieht sich in der Nacht immer mehr zusammen: und wird nur langsam und wenig von der Luft aufgelößt. Sobald der Tag graut, wird der obere Theil der Atmosphäre von der Sonne beschienen. Die dort hängenden Bläschen werden von der Luft stark, ob zwar nur langsam und nicht vollkommen aufgelößt. Die auflösende Luft, mit Wasserstaub überladen, senkt sich herab und wird zugleich durch die Auflösung elastischer. Sie dehnt sich also, indem sie fällt, nach Westen zu aus, weil sie da den wenigsten Wider-

stand findet. Da nun die merkliche Dämmerung bei uns oft eine Stunde lang dauert und während der Zeit sich beständig Luftmassen aus den höhern Gegenden mit einer gewissen Neigung von Osten nach Westen herab senken, so muß, wenn sonst nur die Atmosphäre in Ruhe und die Menge der darin befindlichen Luftbläschen ansehnlich ist, ein merklicher Fluß der untern Luft von Osten nach Westen erzeugt werden.

In gebirgigen Gegenden erhebt sich dieser Ostwind bei heitern und stillen Wetter allezeit, in tiefen und niedrigen Gegenden seltener. Denn es gehört eine gewisse Zeit dazu, wenn eine große Luftmasse durch das Herabsinken der obern Lufttheilchen eine merkliche Bewegung erhalten soll. Auch senken sich diese nicht immer bis in die unterste Luft: weil die Atmosphäre nach unten zu immer dichter und eigenthümlich schwerer wird. Deshalb muß dieser Frühostwind allemal in einer gewissen Höhe über der Erde stärker seyn und eher anfangen als in Thälern. Er kann nie eher anfangen, als bis die merkliche Morgendämmerung schon eine Zeitlang gedauert hat. Er hört bei uns mehrestens nach Sonnenaufgang auf, weil die Ursache, die ihn erzeugt, nur bis zum Sonnenaufgang wirkt. Winde und Wolken verhindern ihn ganz, weil bei Wolken die Erwärmung der Wasserbläschen von der Sonne und das Herabsinken der obern Luft nicht statt finden kann: überdem bei bewölktem Himmel sich nur wenig zerstreute Bläschen in der Atmosphäre befinden. Andre Winde, die stärker sind, heben ihn natürlich auf. Die untre Atmosphäre wird durch diesen Wind allezeit mehr oder weniger erkältet, sowohl weil die obere Luft immer kälter ist, als auch weil die Luft durch jede etwas schnelle Auflösung der Dünste merklich erkältet wird.

Digitized by Google

Besonders pflegt sich die Kälte des Frühostwindes im Winter stark auszuzeichnen: weil auch im Winter durch die Sonne vom Schnee und der Erde viele Bläschen losgerissen und erhoben werden, die nicht selten zu kleinen Eisspitzen zusammen frieren und den Ostwind schneidend kalt machen. Im Sommer ist der Wind immer mit reichlichem Thau verbunden. Zwischen den Wendekreisen kann er nicht statt finden, weil hier die Sonne viel gerader aufsteigt, und die obere Luft wärmer ist, als bei uns.

9. Von periodischen Winden.

1) Von Mussons- oder Passatwinden. Es sind solche, die eine Jahreszeit hindurch nach einer Richtung und dann die andre nach der entgegengesetzten fließen.*) Sie haben ihren Namen von dem Indischen Worte Monsors welches Jahreszeit bedeutet. Es herrscht nämlich auf dem großen Indischen Meere zwischen Arabien, Persien, Malabar, im Meerbusen von Bengalen wie im Philippinischen Archipel am Ende Junius bis Ende Oktobers zu der heißesten Jahreszeit ein starker Südwestwind, den schwarze Regenwolken und Ungewitter zur See begleiten. In den übrigen acht Monaten herrschen auf diesem Meere bei heiterm Wetter Nordostwinde, welche zuweilen ziemlich ungestüm, und oft ganz nördlich sind. Auf der südlichen Hemisphäre z. B. zwischen Zanguebar und Madagaskar geht eben dieser Wechsel vor, nur daß in gedachten Monaten der Südostwind herrscht, in den übrigen der Nordwestwind.

Dieser merkwürdige Wechsel wird durch die Lage und Gestalt der großen und gebirgigten Länder gegen

*) Man unterscheidet auch beide Namen und dann sind Passatwinde die beständigen, der Ostwind mit den davon abhängenden vents Alizés ꝛc. Moussons oder die periodischen.

das Meer bewirkt; da jene im Winter viel stärker erkältet werden als dieses. Ueber ihnen also die Luft sich zusammenzieht, während sie über diesem steigt, so muß die Luft von ihnen mit einer ziemlichen Schnelligkeit nach der Gegend des Meeres fließen, wo die größte Hitze ist, das ist nach der Linie. Es wird also hier ein Nordwind herrschen. Und da die Luft aus einer Breite kommt wo der Umschwung geringer ist, so wird sie nicht mit der leichtern, und schneller fortgerissenen Luft unter dem Aequator gleichen Zug halten, sondern zurück bleiben, der Wind wird Nordöstlich seyn. Da indessen das feste Land ungleichförmig erkaltet, so werden auch diese Nordöstlichen Winde nicht so regelmäßig seyn als auf dem stillen oder atlantischen Meere, sondern bald stärker, bald schwächer wehen; auch nicht immer einerlei Richtung halten. Zuweilen werden sie, indem sie nach Süden gehn, ganz nördlich werden. Im Sommer wiederum erwärmen sich die Länder stärker als das Meer. Die Hitze wird zuletzt über ihnen ganz ungemein groß. Dadurch wird der nördliche Wind schwächer. Er hört auf. Windstillen werden von heftigen Stürmen unterbrochen, bis der Luftzug von der Linie nach Norden sich festgesetzt hat, und da die Luft über den größten Parallelzirkeln eine viel stärkere Bewegung von Westen nach Osten hat, als über den Wendekreisen, so wird sie diese auch in die höhern Breiten mitbringen, und wird also südwestlich und zwar so lange fließen, bis das feste Land gegen Norden seine Hitze wieder durch das neue Zurückweichen der Sonne verliert. Daß dieser Südwestwind Regen und Gewitter vor sich hertreibt, ist sehr begreiflich, weil auf den Meeren zwischen den Wendekreisen in der heißesten Jahreszeit, die Ausdünstung am stärksten ist, und Wolken sich im Uebermaße bilden. Wünschenswerth wär' es, daß er diese Wolken überall nur auf die Hälfte

der Inseln und Halbinseln führt, und daß das südwestliche Arabien, Malabar, das westliche Ceylon, die westliche Hälfte von Sumatra und Malacca mit unaufhörlichen Wolkenbrüchen heimgesucht wird, während daß der Nordöstliche Theil Arabiens, Koromandel ꝛc. die heitersten Tage hat. Allein die hohen und langen Gebirgsketten erklären alles. Es treibt z. B. der Südwestwind ungeheure Wolken nach der Halbinsel diesseits des Ganges. Sie sammeln sich an den Gipfeln der ausserordentlich hohen Gebirgskette Gate und ergießen sich um desto heftiger, da ihre Elektrizität durch die Berge schnell und stark abgeleitet wird. Regen die wir bei uns für Wolkenbrüche halten würden fallen hier täglich, und bald schwellen alle Bäche zu starken Flüssen. Die Luft die nun über die Gebirge streichet ist nach so starken Entladungen sehr trocken und daher erfreut man sich, während dieser ganzen Malabarischen Regenzeit auf Koromandel des trockensten Wetters. — Indem zu Anfang des Winters diese Gebirgskette wie alle hohen Felsenmassen schneller und stärker erkalten als die tiefern Gegenden und das Meer, so wird auch die Luft an und zwischen ihnen vorzüglich schwer, und bewegt sich unten an der Erde gegen das Meer zu. Dies giebt auch Koromandel für den November, Dezember und Januar einen Westwind. Und da die wärmere von dem Meere nach den Bergen fließende Luft sich über dem Lande zu erheben genöthigt ist, und dadurch erkältet wird, so schlagen sich aus ihr die Dünste häufig nieder und veranlaßen anhaltende und heftige Ergießungen.

2) Küstenwinde oder abwechselnde See- und Landwinde. Da die Wärme auf dem Lande und dem Meere immer verschieden ist, so ist auch die Luft nie im Gleichgewicht, sondern immer in einem beständigen Flusse bald nach dem Lande bald nach dem Meere.

Fast auf allen Küsten der heißen und gemäßigten Zone z. B. selbst auf allen Küsten und Inseln des mittelländischen Meeres weht bei Tage der Wind von der See nach dem Lande, bei Nacht vom Lande nach der See. Wozu ist das anders, sagte jener Schiffskapitän, als daß man am Tage anlanden und in der Nacht nicht von den Feinden überfallen werden möge. Volney hat in seinen Reisen die Sache sehr richtig dargestellt und sehr gut erklärt. Seine Beschreibung mag statt aller andern dienen: »Die allgemeine Beobachtung aller Schiffer bestätigt es, sagt er*) daß »an den Küsten des mittelländischen Meeres die Winde bei Tage aus dem Meere und bei Nacht vom »Lande wehen, und daß diese Winde stärker an hohen »Küsten, schwächer an niedrigen sind. Die Ursache »hievon ist, daß die Luft, indem sie bald von der »Wärme des Tages ausgedehnt, bald von der Kälte »der Nacht verdichtet wird, wechselsweise von dem »Meere über das Land hinaufsteigt, und vom Lande »sich über das Meer herabsenkt. Meine Beobachtungen in Syrien bestätigen die Sache auf das augenscheinlichste. Dadurch, daß die Sonne am Tage und »vorzüglich vom Mittag an die nach dem Meere zu »liegende Seite des Libanons bescheint, entsteht eine »Hitze, welche die Luftschichte über dem Abhang des »Berges außerordentlich verdünnt. Diese wird dadurch »leichter, kann nicht mit der Luft über dem Meere »in Gleichgewicht bleiben, wird vielmehr durch den »Druck der letztern gehoben. Die neue Luft, die an »ihre Stelle tritt, wird eben so heiß, und steigt eben »so schnell wie jene. Es entsteht hierdurch ein Luftzug wie in Essen und Kaminen. Mit dem Untergang der Sonne hört das alles auf. So wie der »Berg erkaltet, wird die Luft dichter, erhält dadurch

*) Volneys Reise nach Syrien und Aegypten. Erster Theil, 21stes Kapitel. S. 262 / 264.

»ihre Schwere wieder, und fällt, weil sie keinen Wi»derstand findet, zurück, und bildet einen Strom, der »sich der Länge nach, den Abhang herunter, über das »Meer verbreitet. Mit dem Anbruch des Morgens, »so wie die über den Horizont aufsteigende Sonne »das Spiel des vorigen Tages wieder anfängt, hören »seine Ergießungen gegen das Meer auf. Er wird »bald wieder rückläufig. Auf dem Meere erstreckt er »sich nicht weiter als etwa 2 bis 3 französische Mei»len von der Küste. Er gehet am Fuße des Libanon »und seiner nördlichen Kette weiter als anderswo, weil »hier die Berge höher, abschüssiger und dem Meere »näher sind. Bei dem Ausflusse der Kasmie sind sei»ne Stöße heftiger und schneller, weil in dem engen »Kanal des tiefen Thales von Bekaa die Luft sich »sammelt und in demselben wie durch eine Röhre fort»getrieben wird. Nicht selten werden Fahrzeuge durch »seine Gewalt umgeworfen, und beinahe wäre mir »das begegnet. An der Küste von Palästina ist die »Stärke und Ausdehnung dieses Luftstromes viel ge»ringer, weil die Berge daselbst niedriger sind, und »zwischen ihnen und dem Meere sich eine Ebne von »4 bis 5 französischen Meilen befindet. Er wird bei »Gaza und an den Küsten von Aegypten gar nicht »bemerkt, weil das Land niedrig und ohne einen »deutlich bestimmten Abhang ist. Endlich ist er über»all im Sommer stärker und im Winter schwächer, »weil in dieser letztern Jahreszeit die Wärme und »die Ausdehnung der Luft viel geringer sind.« — So ist es mit kleinen Abänderungen und Verschieden»heiten, besonders in Ansehung der Zeit und des Wech»sels, überall. Zu St. Domingo fängt der Seewind aus Osten des Morgens um 10 Uhr an. Der Landwind aus Westen Abends 7 Uhr. Zu Rio Janeiro in Brasilien weht der Landwind Vormittags, der Seewind Nachmittags. Zu Bergen in Norwegen

Digitized by Google

wehen zur Sommerszeit die Land- oder Ostwinde von Mitternacht bis gegen Mittag, worauf sich ein kühler Westsüdwest- oder Nordwestwind bis gegen Mitternacht erhebt und die große Hitze mäßigt. Nur um die Erndtezeit erhält der Landoster Ostwind die Oberhand, daher er wegen seiner fruchtbaren Wärme die Kornmutter heißt. Daß dann der Landwind auch die ganze Nacht durch anhält, beruht auf der Kürze der Nacht und der sehr starken Erhitzung des Landes durch einen so langen und außerordentlich heißen Tag. —

10. Von den unordentlichen Winden.

So regelmäßig als im heißen Klima und so bestimmt findet man die Winde in keinem andern Erdstriche. Doch sind sie in den kalten Zonen nach der heißen am gleichförmigsten. So oft, bemerkt Forster, *) wir recht weit gegen den Südpol drangen, und bald in der Nähe bald innerhalb des südlichen Polarkreises schifften, fanden wir herrschende Ostwinde. Und mehrere andre Seefahrer haben dergleichen Ostwinde in der Nähe beider Pole gefunden. **) Auch kommt die gewöhnliche Strömung in jenen Meeren von Osten her und ist schnell und stark. Am Nordpol ließ sich dies durch die Lage der Länder erklären, die ihn fast ummauern. Nicht so am Südpol. Es bliebe also wohl hier nur die Umdrehung der Erde von Westen nach Osten als Grund zu denken. Wenn sich die Erde hier langsamer dreht als unter dem Aequator, so ist auch

*) Jo. R. Forsters Bemerkungen über Gegenstände der phys. Erdb. S. 110.

**) Recueil des Voyages qui ont Servi a l'etablissement de la Compagnie des Ind. Or. vol. 1. Dalrymple's Collection of voyages in the Southern Atlantic Ocean. Capt. Halley's Journ. p. 32. Barrington's Probability of reaching the North-pole p. 104. Summary observations and Facts by Mr. Va[illegible] travers p. 20.

Digitized by Google

die Luft so viel dichter und schwerer. Ihr Zurückbleiben ist also merklicher. Ihr Zug stärker. Das eigentliche Gebiet der unregelmäßigen Winde ist nur also die gemäßigte Zone diesseits und jenseits des Aequators. Es fließen da so viele Ursachen zusammen, welche die eigenthümliche Schwere der Luft bald auf diese, bald auf eine Weise modifiziren, bald diesen, bald jenen Luftzug hervorbringen, bald schreckliche Gewitterstürme, bald regnigte, bald trockne Witterung erzeugen. Hier ist der eigentliche Spielraum des Barometers: und hier die Meteorologie eine Wissenschaft. Aber die genauesten Beobachtungen von Jahrhunderten haben noch keine allgemeinen Gesetze dieser Veränderungen entdecken lassen. Im Gegentheil verliehrt sich die Hoffnung dazu immer mehr, je deutlicher man einsieht, wie mannigfaltig die Umstände und ihre Verbindungen sind, die hier Einfluß haben.

Le Gentil und andere Reisende versichern, daß in unserer nördlichen Hemisphäre die Winde auf dem freien offenen Meere meistens aus Osten durch Süden nach Westen übergehn, und so den halben Kompaß zurücklegen; aus Westen hingegen durch Norden nach Osten zurückkehren: ganz dem scheinbaren Lauf der Sonne gemäß. Auf der südlichen Halbkugel aber gerade die entgegengesetzte allezeit der Sonne entgegenlaufende Wendung nehmen. Von diesem letztern südlichen Halbkugel wiederhole dieselbe Bemerkung noch ausdrücklich Forster. Zwischen dem 40sten u. 46sten Grad S. B. im Südmeer fanden wir 1773 ganz unvermuthet Ostwinde, welche uns auf unsrer damaligen Fahrt sehr zuwider waren. Es war dabei merkwürdig, daß so oft der Wind sich änderte, welches zwischen den 5ten Junius und 5ten Julius viermal geschah, er allmählig um den halben Kompaß, und zwar unfehlbar in der, dem Lauf der Sonne entgegengesetzten Progression fortrückte.

Auf unserer Hemisphäre schlägt der Nordwind natürlich in einen Nordostwind aus, wenn man sich den Wendekreisen nähert. Vermindert sich der Druck der nördlichen Atmosphäre aus irgend einer Ursache, so werden zuerst aus dem Nordost reine Ostwinde, bald fließt die Luft von Süden nach Norden, bis der Druck in Norden wieder zunimmt. Beim ersten dadurch erzeugten, in der Richtung von Nordost sich äußernden Widerstande, wird der Südwind, südwestlich, dann schon durch die von der Umschwung der Erde erhaltene Schnelligkeit ganz westlich, bis er nordwestlich und endlich nordlich wird. Der umgekehrte Lauf wird auf der südlichen Halbkugel aus gleichen Gründen statt finden müßen.

Wenn man mitten auf dem südlichen Ozean sich dem heißen Erdstriche nähert, findet man die dort gewöhnlichen Südostwinde. Vermindert sich der Druck der Athmosphäre in der Gegend des Südpols, so wird der Zug der Luft von Süden aufhören, man wird einen Ostwind spüren, dieser, indem die nordliche Luft bald nach Süden eindringen, wird in einen Nordwind umspringen. Die Schnelligkeit die er vom Aequator in höhern Breiten, wo die Erde weniger schnell geht, mitbringt, wird ihn immer westlicher zuletzt ganz westlich machen. Nimmt der Druck der Athmosphäre in Süden wieder zu so strömt die Luft wieder gegen den Wendekreis. Es tritt also ein Südwind ein, der so viel östlicher wird, als er sich den schneller bewegten Parallelkreisen, mit denen er nicht gleichen Schritt halten kann, nähert. Und so geht der Wind hier immer bei jeder Veränderung dieser Art durch den halben Kompaß einmal von Osten durch Norden nach Westen, sodann von Westen durch Süden nach Osten, beidemal dem scheinbaren Lauf der Sonne, welcher vom Osten durch Süden nach Westen, und von Westen durch Norden nach Osten geht, gerade entgegen.

Digitized by Google

11. Von der Bewegung der Athmosphäre beim Schall.

Wenn man eine Glocke schlägt, oder eine gespannte Saite reißt, so tönt sie, indem sie theils sichtbar, theils wenigstens dem Gefühl erkennbar in eine zitternde Bewegung geräth. In der zitternden Bewegung selbst kann nicht der im Ohre empfundene Schall bestehn: denn im luftleeren Raum wird kein Schall durch die Erschütterung der Saite, durch das Läuten einer Glocke hervorgebracht. Dagegen findet sich in einer verdichteten, sehr elastischen erwärmten, oder ansehnlich erkalteten Luft der Schall sehr verstärkt. Wahrscheinlich ist es also eigentlich die durch jene bewegten Gegenstände erschütterte Luft, welche wir hören, indem sie ihre Schwingungen bis zu unserm Ohre fortsetzt. Wir können dies um so viel sicherer annehmen da der Schall eine Zeit braucht um sich fortzupflanzen, wir den Blitz viel eher sehen als den Donner hören, das Feuer des Gewehres eher bemerken, als wir den Schall desselben vernehmen: selbst wenn nur in einiger Entfernung von uns Holz gefällt wird, wir die Art schon wieder aufgehoben sehen, ehe noch die Erschütterung des vorhergehenden Falles unser Ohr erreicht hat. Ueber dem entsteht bei allen Gelegenheiten ein Schall wo die Luft erschüttert, ihr irgend eine schnelle Bewegung ertheilt, gleichsam eingedrückt wird. Z. B. durch den Schlag einer Peitsche, bei dem Pfeifen mit dem Munde ꝛc. Die Schwingungen und Bewegungen in welche die Luft durch die Erschütterung tönender Gegenstände und Instrumente gesetzt wird, kann selbst dem Auge sichtbar gemacht werden. Wenn man an eine sehr elastische mergline mit Wasser angefüllte Schaale mit einem Hammer hoch schlägt; so erzeugt sich über der Wasserfläche ein Nebel. Die Oberfläche des Wassers

in einem Trinkglase über dessen Rand man mit dem reinen nassen Finger herumfährt, um den bekannten Harmonikaton herauszulocken, geräth in dem Augenblick wo sich der feine schneidende Ton hören läßt, vom Rande bis etwa zur Hälfte nach dem Mittelpunkte in eine zitternde Bewegung, und sieht wie ein äußerst feiner Milchflor aus, auf Glasscheiben gestreuter Sand, nimmt, wenn diese gestrichen werden bei jedem Ton eine andre Gestalt an, und macht eine sehr sonderbare Figuren *).

Dritter Abschnitt.

Meteore. Lufterscheinungen.

Man kann die Lufterscheinungen in Wässrige, Feurige und Optische eintheilen.

1. Von wäßrichten Lufterscheinungen.

1) Der Thau besteht eigentlich nicht in wirklich aus der Luft niedergeschlagenen Dünsten, sonst müßte sich die Luft beim Fallen des Thaues merklich erwärmen, wovon sich nie die geringste Spur zeigt. Auch müßte das Wasser des Thaues wie das Regenwasser rein, ohne Geruch und Geschmack seyn; da es doch im Gegentheil nach Verschiedenheit der Gegenden **) in welchen der Thau fällt allezeit einen eignen, z. B. in den mittägigen Steppen von Siberien einen salzigen Geschmack, wohl auch einen sehr merklichen Geruch, eine sichtbare Farbe und andre Eigen-

*) D. Chladnii. Entdeckungen über die Theorie des Klanges. Lpz. 1787. 4to. 78. 88. und XI Kupfertafeln.

**) Hamburg. Magazin 2ter Band 2. Stück. 1. Artikel §. 7.

thümlichkeiten hat. Daher denn auch bei chemischen Untersuchungen die Urtheile über die Bestandtheile des Thaues sehr verschieden ausfallen. Einigemal enthielt er so flüchtige und platzende Theilchen das bei seiner Destillation die deckenden Gläser platzten. An einigen Orten ist das Glas mit Regenbogenfarben dergestalt bemahlt worden, daß man sie nicht hat wieder herausbringen können. In andern Gegenden ist der Thau fettig wie Butter oder Oel gewesen und bald stinkend geworden. *) Bisweilen fanden sich im Thau kleine Insekteneier und Würmchen von verschiedener Art. **) Die Luft löset nämlich nicht allein das Wasser auf, sondern zieht auch viele Theilchen der organischen Körper mit an sich. Werden diese ganz zersetzt und wirklich aufgelößt, so verlieren sie allen Geruch und Geschmack, wie das am Regen sichtbar ist, der eine große Menge organischer Stoffe enthält, die aber in Dünste aufgelößt und niedergeschlagen waren. Wenn sie aber nun aufgelöst in der untern Luft als Wasserbläschen blieben, und durch eine Art Destillation sich wieder tropfenweise absonderten, so müßten sie ihre natürlichen Eigenschaften behalten. Da unaufgelößte Wasserbläschen in der Luft nicht aufsteigen können, es sey denn, daß das Wasser schnell und heftig verdunstet, also die Luft durch die Ausdünstung eigenthümlich leichter wird, sich erhebt und die Bläschen mit sich fortreißt, so wird es auf den Meeren der gemäßigten Erdstriche fern von den Küsten nie thauen, weil die Meere außerhalb der Wendekreise nur immer langsam verdunsten. Nah an den Küsten fehlt der Thau darum nicht, weil sich immer gegen Abend Landwinde erheben. Auf dem festen Lande der gemäßigten Zonen thaut es bei stil-

*) Abridgement of the philosoph. Transact. vol. 2. p. 145.

**) Theologie des Insectes. Tom. II. c. 2. Des Maux que les Insectes causent à l'homme. p. 233.

lem Wetter täglich, weil die wenigere und mehr vertheilte und gemischte Feuchtigkeit der festen Körper schneller von der Luft angezogen wird; der Wind aber hindert den Thau, weil er die Wasserbläschen zerstreuet und ihre Anhängen unmöglich macht. Zuweilen indessen bleibt auch bei stillem Wetter auf dem festen Lande der Thau aus und findet sich am großen Meeren ein; weil auch zuweilen das Meer schnell und die Pflanzen des festen Landes langsam verdunsten, doch ist diese Ausnahme so selten, daß man bei Seereisen aus starkem Thau außerhalb des heißen Erdstriches allezeit auf die Nähe des festen Landes schließet. Zwischen den Wendekreisen thaut es überall auf dem festen Lande, wie auf dem Meere und zwar sehr reichlich, weil hier selbst das Meer bei der starken Hitze doch meistens schnell und heftig in der Luft verdunstet. *) Ausgenommen sind nur jene äußerst **) trocknen Gegenden und Wüsten, wo es der Luft überhaupt an Feuchtigkeit mangelt, weil es daselbst keine Gewächse giebt, die verdünsten könnten.

Der Thau sondert sich von der Luft nur alsdann ab, wenn ihre Ziehkraft gering und die scheinbare Feuchtigkeit groß ist, wie bei Sonnenaufgang in stillem und heiterem Sonnenwetter. Nach dem nimmt die Feuchtigkeit immer mehr ab, so wie die Wärme des Tages zunimmt, bis eine Stunde nach dem Zeitpunkte der größten Wärme der untern Luft oder bis etwa 4 Uhr. Denn bis dahin steigt die Wärme der obern Luft, die immer von der untern herrührt. Mit der Abnahme der Wärme hängt die Abnahme der Trockenheit zusammen, und so wie die Luft am schnellsten bei

*) J. R. Forsters Bemerkungen ꝛc. S. 88.

**) Die Wüste Sara, Arabien, Comron oder Bandar Abassi, ein berühmter Hafen des persischen Meerbusens. Hist. de l'Acad. roy. des sciences von 1743. pag. 48. Pariser Ausgabe.

Sonnenuntergang erkaltet, so ist auch dann die scheinbare Feuchtigkeit der Luft am größten. Sie nimmt nachher wieder etwas ab, weil die aufgelösten Dünste immer fortfahren, wenn gleich langsam zu steigen, und die untere Luft von der Erde keine neuen Dünste empfängt. Der gelinde Frühostwind erkältet die untere Luft schnell und vergrößert also die scheinbare Feuchtigkeit der untern Luft kurz vor Sonnenaufgang beträchtlich. Daher thaut es also nur in den Dämmerungen; nicht bei Tage, nicht tief in der Nacht.

Wie die Erkältung, welche die Erdathmosphäre des Abends leidet, allezeit von unten anfängt, so setzt die untere Luft auch immer zuerst Thau ab. Hängt man mehrere Körper in verschiedenen Höhen in die Luft, so werden die untern oft eine Stunde früher vom Thaue feucht als die obern; auch hängt sich der Thau an die untere nach der Erde gekehrten Fläche, unter übrigens gleichen Umständen mehrentheils in größerer Menge als an die obere. Eigentlich kann man daher nicht vom Fallen des Thaues, sondern nur von seiner Absonderung aus der Luft sprechen.

Die athmosphärische Elektrizität hat, wie aus dem Beobachten des du Fay *) erhellt, einen sehr starken Einfluß auf den Thau. Er bleibt aus, wenn die Luft den Tag vorher keine, oder nur eine schwache positive Elektrizität hatte. **) War sie merklich, so nimmt sie indem die Luft erkältet wird zu, und vorzüglich sind alsdann die in ihr hangenden Wasserbläschen elektrisirt: und daher werden sie gegen alle Körper, die nicht wie sie elektrisirt sind, hingetrieben. Nichtleiter, als Glas, Porzellan, Seide, Wolle, werden

*) Memoire sur la rosée par M. du Fay in Mem. de l'acad. roy. des sciences von 1736. pag. 362.

**) Achard in Journ. de phys. Oct. 1783. und daraus Goth. Magaz. 2ter Bd. 3tes Stck. S. 53. f.

den daher sehr stark vom Thau benetzt. Isolirt man sie aber, z. B. legt man die Glastafel auf eine Metallplatte, oder belegt man sie sonst auf einer Seite nach Art der elektrischen Ladungsplatten, so wird sie nicht mehr bethaut; sie wird dann von der Luft geladen, und stößt die gleichfalls positiven elektrisirten Bläschen zurück. Man sieht oft die Wirkung des Zurückstoßens noch zur Seite. Wenn z. B. eine Metallplatte auf einer viel größern Glastafel liegt, so wird nicht nur das Metall, sondern auch ein Streifen vom Glase, dicht an den Rändern des Metalls trocken bleiben, während daß der übrige Theil des Glases reichlich benetzt wird.

Man findet den Thau am häufigsten auf den Pflanzen: dieser Thau ist indessen nur zum Theil ein wahrer, zum Theil ein Schweiß der Gewächse. *) Daher auch Pflanzen, die man sorgfältig bedeckt, stark mit Tropfen behangen sind, ja oft mehr als die dem Thau in freier Luft ausgesetzten: weil das, was ihnen am Thau abgeht, dadurch ersetzt wird, daß sie wärmer bleiben, als die in freier Luft stehenden Pflanzen, also auch stärker ausdünsten, die Dünste aber sich nicht vertheilen können, sondern die eingeschlossene Luft, in der sie bleiben müssen, bald mit Feuchtigkeit überladen und aller Ziehkraft beraubet, so daß sie auf den Pflanzen stehen bleiben, ja sich an die Glocke hängen. — Nicht selten schwitzen die Pflanzen auch klebrige Säfte nicht bloße Dünste aus. Diese verhärten zum Theil an ihnen in der Luft, wie z. B. das Manna, Gummi, Harz an gewissen Bäumen und Sträuchen. Eine Art eines solchen klebrigen, glänzenden, süßen,

*) Sonderbar nennt Plinius den Thau einen Schweiß des Himmels, einen Speichel der Sterne, einen unreinen Auswurf der sich reinigenden Luft.

über zugleich scharfen und brennenden Saftes, ist der Honigthau, der die Pflanzen verdirbt, auf den Blättern der Bäume röthliche Flecken erzeugt, die man den Rost nennt, auf andern Pflanzen, als Getreide, Erbsen, Kohl, eine unzählbare Menge kleiner Insekten sammelt, die wie ein weißer Staub die Pflanzen bedecken und ihren Untergang beschleunigen. Man nennt dies den Mehlthau, und es ist nach Hills *) mikroskopischen Untersuchungen und Beobachtungen gewiß, daß diese kleinen geflügelten Insekten nicht die Ursache sondern die Folge der Krankheit der Pflanze sind, in der die Säfte stocken, in Fäulniß übergehen, und einen unnatürlichen krankhaften Schweiß (Honigthau) bekommen, welcher allezeit diese kleinen Insekten anlockt, wenn er nicht von einem baldigen starken Regen abgekühlet wird; daher oft ein einziger Halm unter dem Getreide, ein Ast, ein Zweig, oder eine ganze Seite, bei Bäumen und Gesträuchen leidet, während daß die andre sich ganz wohl befindet; wenn etwa dieser Halm, dieser Zweig 25. durch irgend einen Zufall, Frost, oder was es sonst gewesen seyn mag, krankhaft geworden war. **)

Am häufigsten und gewöhnlichsten thaut es, wie in warmen Gegenden, so bei uns in den wärmsten Sommertagen; doch auch wohl in kalten Herbst- und Wintertagen, wie man dies am leichtesten an gefrornen Thau sieht, den wir Reif (pruina) nennen.

*) Im achten Versuche. S. Hamburg. Magaz. 13 Bd. 2 Stck. 1 Artik. S. 145. f.

**) Unzer's Sammlung kleiner Schriften, Erst. Th. Physikalische. n. 2. S. 15-30. u. n. 14-16. S. 168-202. F. Erhart. im Hannöverschen Magazin von 1791. Stck. 98. und in dessen Beiträgen zur Naturkunde und den damit verwandten Wissenschaften. Hannover und Osnabrück 1792. S. 83. Sennebier in Rozier observation's et memoires sur la physique etc. 1787. May. p. 333

2) Der Reif ist kein fester Körper, sondern eine lockre Krystallisation, dem Schnee sehr ähnlich. Die Dünste sind gefroren, noch ehe sie in Tropfen zusammenfließen konnten. Der sogenannte Rauhreif insbesse, mit dem wir bei strenger Kälte Menschen und Vieh bedeckt sehen, ist kein eigentlicher Reif oder gefrorner Thau, sondern entsteht von den Ausdünstungen der Menschen und Thiere, die in dem Augenblick da sie an die Luft treten frieren, und sich gleich wieder als eine Art des Schnees an die kalten Haare und Kleider anhängen. Es gehört dazu ein ansehnlicher Grad von Kälte. Wahrer Reif ist das wolligte Eis, das sich innerhalb an Kellerthüren oder auch an die gefrornen Fenster anzusetzen pflegt. Die mannigfaltigen Figuren des Eisüberzuges an den Fenstern haben wohl ihren Ursprung vor allen in den Salzen, die den Dünsten beigemischt sind. — Auf eben die Art entsteht bei Thauwetter eine Art von Reif an Steinen, rauhen und verkalkten Metallen, auch wohl polirten harten Holzarten, selbst wohl an größern Bäumen, nie aber an Gräsern oder kleinen weichern Pflanzen. Es gehört dazu, daß die Körper vom vorhergehenden Froste noch einen größern Grad Kälte haben, als die Luft, und daher die Dünste sich aus derselben sondern, in Eis verwandeln. Man pflegt diese Erscheinung nicht gar zu richtig das Ausschlagen der Kälte zu nennen. Ist die Atmosphäre so kalt, als zum Gefrieren des Wassers nöthig ist, und dabei heiter, so gefrieren die Dunsttheilchen in der Luft, und man sieht sie als eine Menge glänzender Pünktchen in der Atmosphäre herumschwimmen. Da sie sich nicht krystallisiren und zusammenhängen, so ist es Vorurtheil, sie als Vorboten von Schnee anzusehn; eher würden sie das Zunehmen der Kälte anzeigen. Man würde vielleicht nicht so sehr irren, wenn man sie für gefrorne Theile eines sehr lockern Nebels halten wollte.

3) Der Nebel besteht aus Dünsten, die entweder noch eher als sie von der Luft aufgelöst werden konnten, durch die Kälte sichtbar gemacht werden, oder die die übersättigte Luft nicht mehr halten kann, und wieder niederzuschlagen anfängt. Daß der Nebel durch eine absolute Niederschlagung aus der Luft erzeugt wird, ist schon an seiner Wärme zu sehen, die immer größer ist, als die Wärme der ihn umgebenden Luft: so, daß das Thermometer steigt, wenn man es in den Nebel bringt: noch mehr an der Reinheit seines Wassers, das ohne Geruch und ohne Geschmack ist, wie Regenwasser. Daß Kälte jene Niederschlagung bewirkt, ist dadurch klar, daß in heißen Gegenden sowohl auf dem Lande wie auf dem Meere die Nebel äußerst selten, an den Polen häufig, auf dem ewigen Eise fast beständig, bei uns im Herbst und ersten Frühling, nicht leicht im Sommer, am öftersten des Morgens und Abends beobachtet werden. Man kann die Bläschen, in welche sich die Dünste, indem sie den Nebel bilden, zusammenziehn, sehr gut durch Vergrößerungsgläser unterscheiden. De Saussure hat an ihnen meistens eine sehr merkliche innre Bewegung bemerkt. Dies rührt von der positiven Elektrizität des Nebels her, die zuweilen so stark ist, daß man an ihm einen phosphorischen Geruch wie an einer geriebenen Glasröhre wahrnimmt. Das Zurückstoßen der Bläschen hindert ihr Zusammenfließen: daher halten sich die Nebel oft so lange, besonders auf dem ewigen Eise der Polargegenden, weil das Eis bei großer Kälte ein Nichtleiter wird. Ihr Steigen oder Fallen hängt größtentheils von der atmosphärischen Elektrizität ab. Der Nebel ruht zuweilen ganz auf der Erde, und giebt Feldern und Wiesen, über welche er sich zuweilen nur um einige Zoll erhebt, das Ansehn von Meeren; bisweilen trübt er die Atmosphäre bis auf eine Höhe von 300 und mehr

Klaftern. Da man unter einer luftleeren Glocke noch Nebel bemerkt, wenn das Barometer auf 15 Linien gefallen ist, so folgt, daß sich Nebel zu einer Höhe von 13500 Toisen erheben können: auch möchten jene feinen Wolken, die zuweilen alles überziehn und nicht geometrisch gemessen werden können, mehr als jene Höhe haben.

Im Jahre 1775 den 8ten November bemerkte man zu Hamburg einen so dicken Nebel, daß man die Gegenstände in einer Entfernung von 4 Schritten nicht entdecken konnte. Pferde und Wagen konnten sich nicht ausweichen und verwirrten sich in den breitesten Straßen. Die Städter trauten sich nicht aus den Häusern, die Bauern konnten die Thore nicht finden. Nachmittags um 2 Uhr schien die Sonne bei der Börse und am Hafen sehr hell, da hingegen der Nebel in andern Gegenden der Stadt dicker wurde. Abends 5 Uhr stieg er in die Höhe und bildete eine sehr schwarze, lange, aber gerade Wolke. Die folgende Nacht regnete es heftig. Ohngefähr dreißig Jahre früher hatte man einen ähnlichen Fall beobachtet. Zu Paris fiel 1767 oder 1768 ein eben so starker Nebel. In Holland sind Nebel häufig und stark.

Oft haben die Nebel bei großer Hitze und Dürre, vorzüglich gegen Abend, einen sehr unangenehmen Geruch und Geschmack. Sie sind ungesund, den Pflanzen wie den Thieren schädlich *) und werden von besondern nicht wäßrigen Ausdünstungen, deren wahre Beschaffenheit noch nicht hinlänglich bekannt ist, verursacht. Die trocknen Nebel, Höhenrauch, Sonnenrauch genannt, davon der im Junius und Julius des Jahres 1783 nicht nur ganz Europa, sondern auch einige entfernte Meere bedeckte, **) ist ebenfalls noch

*) Agremens de la Campagne p. 269.

**) F. v. B. (Bercldinaen) Gedanken über den so lange anhaltenden ungewöhnlichen Nebel. Braunschw. 1783. Christ.

nicht in seiner Natur und seinen Ursachen ganz erforscht. Höchst wahrscheinlich hieng er mit dem isländischen Erdbrande *) und dem Erdbeben in Kalabrien und Sizilien zusammen. Auch im Jahre 1764 hatte man einen solchen Nebel bemerkt, nachdem der Nordwind eine Woche lang angehalten hatte.

4) Wolken sind, Nebel höherer Luftregionen und hauptsächlich nur dem Orte nach, den sie in der Atmosphäre einnehmen, von jenen unterschieden. Nebel sind Wolken, die auf der Erde ruhen. Wolken sind Nebel, die wenigstens einige tausend Fuß über unsrer Erde sind, bisweilen mehr als eine Meile von ihr sich bilden. Bouguer schätzte die letzten 700 bis 800 Toisen über dem Chimborasso. Ihre Länge kann eine halbe Meile und drüber betragen. Ihre verschiedenen Farben hängen von der Brechung der Lichtstrahlen ab. Ihre Formen, besonders die regelmäßigen gleichförmigen Gestalten der höhern **) von der Elektrizität, die bei ihnen sehr stark, aber negativ ist, dahingegen der Nebel positiv elektrisirt ist. Ihre starke Elektrizität ist auch die Hauptursache des hohen Steigens der Wolken. Wie Haarballen, Federbüsche, Baumwolle anschwellen und spezifisch leichter werden, wenn man sie stark elektrisirt, schwellen

von der merkwürdigen Witterung des J. 1783. — Neuer deutscher Merkur, April 1784. Goth. Magazin für Physik ꝛc. 2r Bd. 2s Stck. S. 9 u. ff. 4r Bd. 2s Stck. S. 114. 5r Bd. 4s Stck. S. 119.

*) Vom Erdbeben auf Island im Jahr 1783. durch S. M. Holm. Aus dem Dänischen übersetzt. Kopenh. 1784. 8. Ein Auszug daraus im Goth. Magazin 5r Band. Stck. 3. S. 128. Noch besser ist Sr. Thienens zuverlässige Beschreibung des Erdbrandes von 1783. in der philosoph. Schilderung der gegenwärtigen Verfassung von Island. Altona 1785.

**) A. F. M. Weidler im Götting. Magazin Jahrg. 1. Stck. 1. S. 38. Howe über die Ausdünstung 5tes Kap. S. 291. ff.

die Wolken ebenfalls durch Elektrizität stark an, werden dadurch verhältnißmäßig leichter und steigen. Die höchsten Wolken werden allein durch elektrische Niederschlagungen erzeugt. Entladet sie etwa ein Berg, dem sie sich nähern, so stürzen sie plötzlich herunter. So erzählt de Luc, *) er habe sich einst in den Alpen westwärts eines auf 200 Klaftern hohen Berges gefunden, dessen gegen ihr gekehrte Seite fast senkrecht abgeschnitten war. Die durch einen Ostwind getriebenen Wolken wären an dem Gipfel des Berges hingestrichen, von demselben angezogen und in dem Augenblick 50 Klaftern tief hinabgeschossen, indem sie sich zugleich in Wasser auflößten und den Gipfel dem Auge nicht weiter verdeckten. Die Erscheinung habe länger als eine Viertelstunde gedauert und damit aufgehört, daß sich die Wolken, die mit dem größten Theil ihrer Elektrizität auch ihr Wasser verloren hatten und dadurch leichter waren, endlich, indem sie sich noch immer in Regen auflößten und also immer leichter machten, erhoben.

5. Regen. Die Wolken verlieren ihre Elektrizität nicht nur bei unmittelbarer Berührung der Bergspitzen, sondern auch oft in einer gewissen Entfernung von der leitenden Erde, da die Luft selbst immer mehr oder weniger leitend ist. Hat sich die Elektrizität der Wolken stark genug vermindert, so fließen ihre kleinen Dunstbläschen in Tropfen zusammen und fallen herab. Eine Erscheinung, die wir Regen nennen **) und nach der Größe der niederfallenden Tropfen von Staubregen bis zum Platzregen und Wolkenbruche unterscheiden. Die heftigen Platzregen fallen immer aus Gewitterwolken, weil

*) Recherches sur les modifications de l'atmosph. II. p. 724.

**) Berthollon de St. Lazare hat dies hinlänglich erwiesen, s. Goth. Magazin 1r Bd. 1s Stck. Neue Auflage S. 73. Hube über die Ausdünstung 51–56 Kap. S. 296–328.

diese stark elektrisirt sind und ihre Elektrizität schnell verlieren. Wenn Gewitter auch ohne Regen anfangen, so dauern sie doch selten lange ohne Regen und hören nie ohne denselben auf. Ja es regnet kurz vor und nach einem Donnerschlage immer heftiger als vorher, weil die elektrische Materie, noch ehe sie in einen Funken ausbricht, schon sich aus den Wolken reißt und durch die Luft dringt. Starke Gewitterregen führen die Elektrizität der Wolken in solcher Menge ab, daß ihre Tropfen oft auf den Kleidern oder andern Körpern, auf welche sie fallen, im Dunkeln leuchten. Die Größe der Regentropfen scheint vorzüglich von der Leitungsfähigkeit der Regenwolke abzuhängen. Je besser sie die Elektrizität leitet, desto mehr entgeht ihr davon, desto häufiger müssen die Dünste zusammen fließen.

Gewöhnlich beträgt der Durchmesser der Regentropfen bei uns 1 oder 2 Linien. Im heißen Erdstrich einen Zoll. — Daher es in Bengalen, wo es doch nur wenig Monate regnet, auf 120 Zoll regnet. Dahingegen in Paris die Menge von Regen, Schnee, Thau, Reif durch ein Jahr nach einem Durchschnitt von sieben Jahren nur 18 Zoll 9 Linien höchstens 19 Zoll ausmacht. *) In Holland möchte der Durchschnitt des gefallnen Wassers nach einer Menge von Orten und Jahren etwa 28 Zoll 14 Hunderttheile, **) und bei uns in Preußen

*) S. Goth. Magazin 3r Bd. 1s Stck. S. 179. 3s Stck. S. 195.

**) Z. B. zu Utrecht 23, 18 Paris. Zoll.
— Leiden 28, 34 — —
— Haarlem 23, 19 — —
— Haag 26, 57 — —
— Delft 26, 80 — —
— Dordrecht 38, 38 — —
— Middelburg 31, 88 — —
— Harderwyck 26, 80 — — S. P. Wargentin von der ungleichen Menge des Regenwassers an verschiedenen Orten in Schwed. Abhandl. 25. Bd. S. 3. ff.

etwa 30 Zoll ausmachen. Bei uns ist die Veränderung der Flüsse durch Regen nicht so sehr bedeutend: in den heißen Erdstrichen trocknen sie in der dürren Jahreszeit oft ganz aus und werden in den Regenmonaten zu gewaltigen reißenden Strömen. In Guinea sind die Regengüsse so heftig, daß die Matrosen auf den Verdecken der Schiffe zu ertrinken fürchteten und nicht schnell genug die Segel einziehen konnten um sie vor dem Zerreissen zu sichern. Im Oberägypten regnet es gar nicht. Im wüsten Arabien selten; daher man dort Mauern findet, die seit tausenden von Jahren bemahlt sind, und ihre Farben behalten haben. Eben so wenig regnet es in Lima, Guajaquil Peru; daher auch die Häuser hier alle leicht, und mit flachen Dächern, die man mit Asche bestreuet und von bloßem Lehm erbauet, versehen sind; als es 1720 unvermuthet regnete schmolzen viele Häuser zusammen. Der beständige Südostwind der dort wehet führt alles dem Meere zu. In Popagan regnet es dafür 10, und in Terra Firma acht Monate im Jahre. In Quito regnet es fast alle Tage; daher alle Wege glipsricht sind, und die Pferde stets ausgleiten, kaum sich durch Drehen der Hinterfüße erhalten können.

Der erste Anfang der Regenzeit auf Guinea ist jederzeit äußerst ungesund, die Erde bis zu einem unglaublichen Grade von der Sonne erhitzt und verbrannt, scheint auf einmal zu kochen, und heiße giftige, übelriechende Dünste verbreiten sich. Die ersten Regen selbst, sind fast brennend heiß, und von einer Menge von Würmern erfüllt. Die von ihnen durchnäßten Zeuge verfaulen in kurzer Zeit. Bei Personen, welche von ihnen getroffen werden, und nicht schnell die Kleider wechseln können, erzeugen sich selbst unter der Haut eine Menge Würmer, die große Schmerzen und die gefährlichsten Zufälle erzeugen.

Die Neger setzen sich daher diesen Regen auch niemals, und für keinen Preis aus. *) Es giebt auch wirklich heiße Regen, deren kochende Tropfen Gesicht und Hände verbrennen; doch wohl nur bei feuerspeienden Bergen, während des Ausbruches wenn etwa die Regenwolke durch die Feuersäule selbst gegangen war, oder vielleicht gar brennende Asche enthielt. So wurde 1779. den 7ten August während dem stärksten Auswurf des Vesuv ein königlich neapolitanischer Jäger auf freiem Felde bei Ottajano vom Regen im Gesicht, wie auf den Händen ganz verbrannt. **) Mehrentheils kühlt sich im Sommer nach starkem Regen das Wetter ab, weil der Regen die Kälte der obern Atmosphäre nach unten bringt. Wächst nun noch nach dem Regen die Ziehkraft der Luft aufs neue, löset sie die Feuchtigkeiten schnell und in Menge auf, so wird die Kälte wie durch alle Auflösungen vermehrt. Wenn aber die Luft nach dem Regen ihre Ziehkraft nicht gewinnt, so löset sie das Wasser langsam auf, es wird warm, oder gar merklich schwül, und man hat in kurzer Zeit wieder Regen. Daher pflegt nach starken Gewittern, die die Ziehkraft der Luft immer schwächen, mehrere Tage hinter einander zu regnen. Die Luft wird durch die Gewitterwolken stark elektrisirt, und behält diese mitgetheilte Elektricität noch lange. —

Mit dem Regen fallen oft fremdartige Stoffe, die mit den Dünsten in die Höhe gestiegen waren wieder herunter. Bisweilen haben auch die den Regen nicht selten begleitenden Stürme schwerere Kör-

*) l'Abbat nouvelle relationi de l'Afrique occidentale. Paris 1728. Tome 2. ch. 12. p. 214-216.

**) Hamiltons Nachricht von dem merkwürdigen Feuerauswurf des Vesuvs im Monat August 1779. im Goth. Magazin. 2r Bd. 1s Stück. S. 122.

per hier aufgerissen und an einem andern Orte wiedergewonnen. Es würde zu weitläuftig, und von wenig Nutzen seyn alle Wunderregen *) anzuführen. Folgendes wird die Sache aufzuklären genug seyn.

Es giebt wirklichen Schwefelregen. Zwar lassen sich viele sogenannte Schwefelregen durch gelben Blumenstaub erklären. Die Haselstaude, die Fichte, mehrere Moosarten und andere Blumen liefern einen solchen feinen gelben Staub der sich ganz so verhält, wie das gelbe Pulver, das man auf Straßen und Dächern nach starken Regengüssen nicht gar zu selten findet. Agrikola, **) Jo. Wolf und Jo. Sigism. Elsholz haben schon im siebenzehnten Jahrhundert (1620 und früher) den gelben Regen so erklärt. — Gleichwohl hat doch auch, wiewohl viel seltner eine genaue Untersuchung die Gegenwart des Schwefels bei heftigen Gewitterregen erwiesen. Olaus Wormius berichtet, daß man 1646 den 16ten Mai nach einem heftige Gewitterregen bei dem alle Straßen Copenhagen's überschwemmt wären; als das Wasser verlaufen war, einen schwefeligten Staub fand, der an Farbe, Geruch und allen andern Eigenschaften sich vollkommen wie Schwefel verhielt. ***) Simon Pauli versichert, daß das gelbe Pulver, das in einem schrecklichen Gewitterregen 1665 den 19ten Mai in Norwegen fiel, beim Brennen einen Geruch wie Schwefel mit Terpentingeist gab. Man erhielt daraus eine Feuchtigkeit, welche genau wie Schwefelbalsam roch. Swangenberg erzählt, daß in der Grafschaft Mansfeld 1658, und Sigesbeck, daß 1721 zu Braunschweig ein wirklicher Schwefelregen fiel. Dafür erkannte man

*) In Betrachtungen der geheimen Natur. Berlin 1714. ist eine Menge von solchen wunderbaren Regen.

**) In seinem Werke de subterraneis.

***) Wormii Museum lib. I. cap. 9. fol. 25.

auch den vom 30ten Mai 1755 zu Malow in Ju-land; und in der That ist kein Grund an bisweilen Schwefelregen zu zweifeln. Da die feuerspeienden Berge eine große Menge von Schwefelmaterie enthalten, und viel Schwefeldämpfe aushauchen.

Die Milch- und Blutregen aber enthalten von dem, wovon sie den Namen führen nichts als eine ähnliche Farbe. — Plutarch, Cicero, Livius, Plinius und nach ihnen so viele andere Schriftsteller der mittlern Zeit, bis zu Ende des 17ten Jahrhunderts sprechen oft und umständlich von diesem Wunder. Peiresk entdeckte zuerst, daß die rothen Regentropfen voll kleiner röthlicher Insekten wären, oder auch von dem Auswurf, den viele Schmetterlinge und Wasserlubellen bey ihrem Schlüpfen aus den Puppen zurückließen, herrührten. Mehrere Beobachtungen, die man in der Folge anstellte, haben diese Erklärung bestätigt. Hildebrand untersuchte einen 1711 bei Orsto einem Dorfe in Schonen gefallnen Blutregen, und fand darin kleine Insekten, deren Körper länglicht rund, und deren Beschluß wie ein Pfeil gebildet war und blutroth aussah. *) Bisweilen mag auch aufgelößte Mennige oder andere rothe mineralische oder erdigte Theilchen darin seyn. Auf gleiche Weise ist der Milchregen zu erklären.

Der Wachsregen den wir hier in Königsberg eines Jahres hatten, und den der gemeine Mann, der dabei viel Wachs sammelte, sehr wohlthätig nannte, war der Wachsbleiche, der er allen geschabten und durchs Wasser gelaßnen zum Trocknen und Bleichen ausgesetzten Wachs entführte, sehr nachtheilig.

Der Korn- und Weitzenregen hat nie wirkliches Getreide, sondern immer nur Saamenkörner und Knötgen vom Schellkraut, den Berberitzen enthalten.

*) Schriften der Königl. schwed. Academie vom Jahre 1711.

Wurmregen sind nicht zu läugnen. Die Blutregen sind zum Theil Wurmregen. In Afrika und in andern heißen Gegenden fallen unzählige kleine Würmer und Insekten mit dem Regen herab. De Geer, ein schwedischer Gelehrter bemerkte im Dezember 1749 zu Lenstra, und in vier benachbarten Dörfern Schwedens, den Schnee an vielen Stellen mit Insekten und Würmern, worunter die meisten eine Art großer Erd- und Regenwürmer waren, 1750 wiederholte sich diese Erscheinung. Beidemahle hatte vor und beim Herabfallen dieser Thiere ein heftiger Sturm gewüthet, der eine große Menge von Fichten und Tannen mit ihren Wurzeln ausgerissen, zugleich alle darunter befindlichen Würmern und Insekten fortgeführt hatte.

Froschregen sind in Afrika und Amerika nicht selten. Man findet dort nach heftigen Regen auf den platten Dächern eine Menge kleiner Frösche und Kröten. In Europa gehört er zu den seltensten Erscheinungen. Er setzt außer einer großen Menge dieser Thiere auch immer einen heftigen Wirbelwind voraus. Im Jahre 1777 fiel in dem französischen Dorfe Troly während eines Gewitters ein heftiger warmer Regen mit Fröschen und Kröten unter andern auf die Körbe einiger reisenden Frauenzimmer, die sie an die Pferde gehangen hatten, so, daß sie genöthigt waren abzusteigen. *) Gewiß hatte ein Wirbelwind irgend einen Sumpf gereinigt.

Aschregen sind bei den Erdbeben erwähnt. So auch Sandregen, die außerdem in den Wüsten Arabiens und Afrika's häufig sind.

Steinregen haben am öftersten auch in den Auswürfen der Vulkane ihren Grund, doch nicht immer. In der römischen und griechischen Geschichte

*) Dictionaire des merveilles de la nature. Paris 1781. vol. 2. art. pluye. Göze in den neuen Mannigf. 4. Jahrg. S. 47. f.

finden sich mehrere Beispiele davon. *) Hier denken wir nur der neuesten. 1790 fielen, am 24ten Julius bei Juliac in Gaskogne auf einen fast zirkelförmigen Rande von etwa 2 Meilen im Durchmesser eine sehr große Menge Steine von 18 bis 50 Pfund. Einige wogen 50 Pfund. **) Am 6ten Julius 1794 erschien gegen sieben Uhr des Abends bei Siena eine länglicht runde schwarze Wolke, in einer solchen Höhe, daß man sie an Orten sah, die 20 italienische Meilen von einander lagen. Sie blitzte und donnerte heftig, und bei jedem Schlage wurde sie mit einem Nebel oder Rauch umgeben. Es fielen zugleich aus ihr mit dem Regen eine Menge kleiner sehr erhitzter Steine, die ein heftig Zischen und Brausen verursachten, wo sie ins Wasser fielen. Mehrere waren doch einige Pfund, der größte sieben Pfd. schwer. 1751 fiel bei Agram eine an 71 Pfund schwere Eisenmasse aus den Wolken; 1753 im September bemerkte de la Sande einen großen bei Bourg en Presse herabfallenden Stein. Der Pater Torelli erzählt, daß 1766 im August zu Albereto bei Modena ein großer, mit außerordentlichen, die ganze Gegend erfüllendem Getös aus der heitersten unbewölkten Atmosphäre herabgefallen sey. Es war ein Sandstein von unregelmäßiger, dunkler und gleichsam durchs Feuer verbrannter Oberfläche. Er war noch heiß und senkte sich zwei Fuß tief in die Erde. — Es sind dies Naturerscheinungen die von allen bekannten so weit abweichen, daß man es wohl verzeihen kann, wenn viele die Wahrheit solcher Ereignisse trotz wiederholter und genau bestätigter Erfahrungen bezweifelten. Der wackre D. Chladni hat zu

*) Livius I. 31. XXIII. 31. XXVI. 23. XXX. 38. Plin. 2. 24.

**) Decade philosophique, literaire et politique von 1796. d. 29ten Febr. n. 67.

erst eine Erklärung derselben gewagt, und eben so glücklich als gründlich gezeigt, daß die Steinregen nichts anders als herabgefallene Bruchstücke zersprungener Feuerkugeln sind. Klaproth hat in einer Vorlesung bei der königl. Akademie zu Berlin vom 29sten Januar 1803 „Ueber meteorische Stein- und Metallmassen“ die Meinung des D. Chladni noch mehr bestätigt. Bei Erwähnung der Feuerkugeln wird sich das Nöthigste zur Erklärung auch des Steinregens sagen lassen.

Fleischregen, dessen Livius, Plinius *) und andere Alten erwähnen, ist im Betruge oder Aberglauben gegründet.

6) Schnee. Die Dunstbläschen der Nebel und Wolken können zwar eine sehr ansehnliche Kälte ohne zu frieren aushalten, schießen dennoch aber aber in kleine Eisspitzen, die wegen ihrer überaus großen Feinheit noch lange in der Luft schweben, bis die Wolke die Elektrizität verliehrt, da denn die Eisspitzen im Herabfallen sich an einander, meist unter dem Winkel von 60, 30, 120, hängen und diese weiße, so regelmäßige Sternchen und Flocken bilden, die wir Schnee nennen. Keppler **) hat die regelmäßige Gestalt der Schneeflocken zuerst beobachtet. Unfehlbar hängt das verschiedene Volumen der Schneeflocken, da sie bald einen drei- bis sechs-, bald einen acht- bis zwölfmal größern Raum einnehmen, als das Wasser in welches sie beim Schmelzen zusammenfließen, ebenfalls mit der Elektrizität zusammen. Regentropfen sind allezeit um so viel kleiner, je weniger die Wolke leitet. Schneewolken sind, offenbar weniger leitend, als Regenwolken, besonders bei großer Kälte, wie überhaupt Eis schlech-

*) Livius III, 10. Plin. 20, 24. Dionys. Halicarnass. Antiquit. Rom. X, 2. ed. Reisk. vol. 4. p. 1985. sin. 1986.

**) Jo. Keppleri Strena, seu de nive sexangulo, in Casp. Dornavii amphitheatro sapientiae socraticae, p. 761.

ter leitet als Wasser. Daher werden die Flocken bei großer Kälte so klein und gegen die Pole wie Staub, nehmen zu, wie die Kälte nachläßt, und sind am größesten, wenn sich der Schnee in Regen verwandelt. Der Schnee dient dem Acker zur Erwärmung, wie zum Dünger: und bei erfrornen Personen ist er zu ihrer ersten Behandlung ein kräftiges Mittel. Ein Edelmann, der auf dem Harz bei Braunschweig wohnte, reiste 1754 an einem kalten Wintertage, und bemerkte bald, daß er seinen hintenaufstehenden Bedienten verlohren hatte. Er kehrte sogleich um und fand ihn ohne Empfindung auf der Erde ausgestreckt. Alle seine und des Kutschers Bemühung, den Menschen ins Leben zu bringen, war vergebens; beide vergruben also den Körper in den Schnee, um ihn bei der Rückreise von seinen Verwandten aufheben zu lassen. Als sie nach drei Tagen an die Stelle kamen, erschraken sie sehr, daß der Schneehaufen auseinandergeworfen und keine Spur von einem todten Körper daselbst anzutreffen war. Sie glaubten, er sey von den Wölfen gefressen, fanden aber zu ihrem größten Erstaunen den Bedienten im nächsten Dorfe lebendig. Man konnte nichts weiter von ihm erfahren als daß er unter dem Schnee sehr gut geschlafen und bei seinem Erwachen empfunden, aber nicht gewußt hätte, wo er sich befände. Er habe sich deshalb lange quälen müssen, ehe er aus dem Schneehaufen gekommen wäre. Auch bewahrt der Schnee die todten Körper lange vor Fäulniß. Man hat in Spitzbergen, Grönland, Schweden und Helvetien ganz frische und dem Ansehn nach eben verblichne Körper gefunden, die gleichwohl nach Tracht und andern Merkmalen 30 ja 100 Jahr unter dem Schnee gelegen hatten.

Berthier hat an dem Schnee eine sehr starke Elastizität entdeckt. Ein leichtes, spitzes und glattes

Messer

Messer wurde von ohngefähr in eine sehr harte Stelle eines gefrornen und sehr verdichteten Schneeballes, der vier Fuß im Durchmesser hielt, gesteckt. Wider alle Erwartung sprang es, so bald man die Hand davon entfernt hatte, vier bis fünf Fuß rückwärts. Mehr als zwanzig Personen wollten diesen Versuch wiederholen und stachen ihre Messer in den Schneeklumpen: die, welche spitz, leicht und glatt waren, in harte Stellen, besonders aber in einer gewissen Richtung der Eislagen gesteckt, wurden eben so wie das erste zurückgeworfen. Die andern weniger oder gar nicht. *)

7) Hagel scheint immer Schnee vorauszusetzen und aus ihm zu entstehen; denn er hat einen Kern von Schnee und eine Schaale von Eis, obgleich sie durch ganze Jahreszeiten von einander geschieden sind. Es hagelt nie im Winter, sondern am öftersten im Sommer, meistens bei Gewittern (wenigstens sind die schweren Hagelwetter allezeit Donnerwetter: die leichtesten nicht ohne Stürme:) und zwar, einzelne sehr seltene Fälle ausgenommen, immer nur am Tage. Er scheint nur bei einem gewissen Grade von Wärme, in der Nähe sehr stark elektrisirter Gewitterwolken entstehen zu können; denn nur bei diesen Voraussetzungen ist die schnelle und starke Abwechselung von Kälte und Wärme möglich, die zu seiner Entstehung erfordert wird: nur unter diesen Umständen kann man sich Schneewolken denken, die zu schmelzen anfangen und gleich darauf wieder gefrieren, welches der Prozeß der Bildung des Hagels ist. Die Elektrizität verursacht schon durch die vermehrte Ausdünstung die Kälte. **) Selbst von den Graupeln, oder dem

*) Dictionaire des merveilles de la nature, art. neige.

**) Lettre a Mr. de Morveau sur la formation de la grêle in Rozier Observ. et mem. sur la physique etc. 1778. Sept.

zarten Frühlingshagel, der vom Schnee die Weichheit vom Hagel die Figur hat, merkt Sennebier an, daß sie immer bei starker Elektrizität in der Luft fallen. *) Endlich hat Quinquet in Frankreich durch Elektrizität wirklich Wassertropfen in Hagelkörner verwandelt, und seine Versuche sind auch in Deutschland mit Glück nachgemacht. **) Dies erklärt denn auch die Bemerkung, die Stephensen in seiner zuverlässigen Beschreibung des Erdbrandes von 1783 macht, ***) daß jeder Ausbruch des isländischen Vulkans mit Hagel von der Dicke eines Sperlingseies begleitet gewesen.

Meistens haben die Hagelkörner keilförmige, hervorspringende Ecken, an denen man öfters noch die Enden von vierseitigen Pyramiden, die mit ihren Seitenflächen aneinander mit den Spitzen gegen den Mittelpunkt gelegt sind, deutlich wahrnehmen kann. Man hat Hagelkörner vom Gewicht eines Pfundes. Die größern möchten wohl zusammengeschmolzen gewesen seyn. Parent erzählt, ****) daß 1703 den 15ten Mai um Iliers in Perche eine unglaubliche Menge Hagels gefallen sey, wobei die kleinsten Stücke 2

Lichtenberg über die Entstehung des Hagels im neuen Hannöverschen Magazin. 1793 Januar. Gothaisch Magazin VI. Bd. 1s Stck. S. 126. VII. Bd. 1s Stck. S. 32. Cotte in Journal general de France. 1788. no. 95. d'Antic in Journal de physic. 1788. Jul.

*) In Rozier Obs. et mem. sur la phys. 1787. May.

**) Seiferheld elektrischer Versuch, wodurch Wassertropfen in Hagelkörner verändert worden, samt der Frage an die Naturforscher: ist eine Hagelableitung ausführbar, und wie? Altdorf u. Nürnberg bei Monath. 1790. 8. 2½ Bogen. Goth. Magazin VI. Bd. 2s. Stck. S. 189. VII. Bd. 2s Stck. 45-47. u. S. 137-139.

***) in der philosophischen Schilderung der gegenwärtigen Verfassung von Island. Altona 1786. S. 307.

****) Memoires de l'acad. roy. des sc. 1703. Jul.

Zoll Dicke, die meisten die Größe eines Hünereies, die stärksten einer geballten Faust und das Gewicht eines Viertelpfundes hatten. An vielen Orten lag der Hagel einen Fuß hoch. In 30 Kirchspielen war das Getreide so zerschlagen, als ob es mit der Sichel abgemäht war. Zu Krems in Niederösterreich fiel 1720 ein eben so außerordentlicher Hagel, darunter mehrere Stücke über 6 Pfund wogen. In Thüringen bei Nordhausen 1738 verbreitete sich ein Hagel von der Größe eines Gänseeies über 24 herumliegende Dörfer. 1753 erhob sich zu Tout Nachmittags 2 Uhr ein mit einigen Donnerschlägen begleitetes Gewitter, das noch entfernt zu seyn schien. Unmittelbar hernach hat man eine lange schwarze von Süden nach Norden ziehende Wolke, die sich über die Stadt ausbreitete und außerordentlich große Hagelsteine von sechs Unzen ꝛc. fallen ließ. Sie stellten unregelmäßige Körper vor, an denen sich Vertiefungen befanden, woraus allein folgt, daß mehrere Steine zusammengeschmolzen waren. Da der großen Hagelsteine nur wenig fielen und die Wolke schnell vorüberzog, so war der Schaden geringer, als er ausserdem hätte seyn müssen: indessen waren doch verschiedene Personen und viele Hausthiere verwundet und getödtet. Die Wolke war kaum eine halbe Meile breit, und sobald als sich der Regen einfand, sanken die Körner zur gewöhnlichen Größe. De Treffan, der das Ungewitter beschrieben hat, schmolz einige Hagelsteine in einem reinen Gefäß und bekam davon ein Nösel Wasser, welches nach der Ausdünstung 2½ Gran unschmackhafte Erde zurück ließ. Die mit Säuren wie eine einsaugende Erde aufbrauste. — Eins der schrecklichsten Hagelwetter ist das, welches am 13ten Jul. 1788 in verschiedenen Gegenden Frankreichs die traurigsten Verwüstungen anrich-

rete. *) Cotte glaubt mit Recht, daß die zehnpfündigen Stücke wohl sich erst auf der Erde zusammen geballt und geleimt hatten. Nach den ihm bekannt gewordenen genauesten Nachrichten hatten die größten, so wie sie aus der Luft gekommen, nicht mehr als ein Pfund und einige Unzen gewogen. Nur das heftige elektrische Anziehn, welches auch das Klappern und ineinander Schlagen der Stücke und das Rasseln der nähernden Hagelwolke erklärt, kann solche Stücke in der Luft erhalten oder fortführen.

2. Von feurigen Lufterscheinungen.

1) Gewitter. Eine der furchtbarsten und schreckenvollesten, obgleich heilsamsten und prächtigsten Lufterscheinungen ist der Blitz mit dem ihn begleitenden Donner. Lange wußte man dieses Feuer des Himmels nicht zu erklären, bis es kurz vor der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts (1746) zu allererst Joh. Heinr. Winkler **) Prof. zu Leipzig mit sehr starken Gründen von der Elektrizität ableitete. Franklin gerieth 1747 auf die gleiche Muthmaßung: und seine noch wenig begründete Hypothese machte mehr Eindruck als die frühere Demonstration. Man stellte in Frankreich 1752 kühne Versuche an: ein Mensch, der sich zur Zeit eines Gewitters auf Pech isolirte, wurde dadurch stark elektrisirt; eine isolirte eiserne Stange, die le Monnier aufrichtete, gab Funken und alle Zeichen einer starken Elektrizität, wenn ein Gewitter vorüberzog. Alle folgenden, an unzähligen Orten wiederholten Beobachtungen und Versuche be-

*) Journal general de France 1788. n. 95. d'Antic in Journal de phyſic. 1788. Jul.

**) In seiner Abhandlung von der Stärke der elektrischen Kraft des Wassers in gläsernen Gefäßen. — Man sehe hierüber vor allen Gehlers physikalisches Wörterbuch. Art. Blitz.

stätigten 1) daß alle aus den Wolken hergeleitete Materie des Blitzes die Eigenschaften der Elektrizität zeigt. Sie stößt ab, zieht an, leuchtet, entzündet, schmilzt Metalle, verkalkt sie. Richtet man während eines Gewitters eine Eisenstange auf, so kann man aus ihr elektrische Funken ziehen ꝛc. 2) Es lassen sich mit den Elektrisirmaschinen alle Erscheinungen, die bei einem Gewitter vorkommen, nachmachen: Blitz und Donner. — Man kann zünden und tödten ꝛc.

Unsere Atmosphäre ist beständig, bei Tag und Nacht, bei heiterm und trübem Wetter so hoch über der Erde, als man sie noch hat untersuchen können, fast allezeit positiv elektrisch gefunden. Nahe an der leitenden Erde ist die Elektrizität der Luft freilich schwach oft unmerklich, aber in einer Höhe von nur 40 bis 50 Fuß über offnen Ebnen bemerkt man sie schon deutlich, in größern Höhen wird sie noch beträchtlicher. Diese Sache ist ein unumstößlicher Erfahrungssatz, sollte man auch den Ursprung von der Elektrizität der Atmosphäre nicht angeben können. Wahrscheinlich wird sie wie die Wärme und mit ihr zugleich und auf demselben Wege erzeugt, auch können die aufsteigenden unsichtbaren Dämpfe, die alle elektrisch sind, eine Mitursache der atmosphärischen Elektrizität seyn. Die untere Luft ist, wie die Erfahrung zeigt ein Nichtleiter. Zwar kann sie durch die Verdünnung leitend gemacht werden. Allein, da sie dazu um die Hälfte verdünnt werden muß, 80 Grad über dem Gefrierpunkt sie nur um ein Drittheil verdünnen, so kann selbst die stärkste Sonnenwärme sie nicht in einen Leiter verwandeln. Der obere Theil der Atmosphäre muß beständig leitend seyn. Schon in einer Höhe von 3 bis 4000 Pariser Klaftern über der Erdfläche ist die Luft nur halb so dicht und in größern Höhen wird sie noch dünner.

Digitized by Google

Hier muß also die Luft leitend werden, und da sie dabei nicht isolirt ist, weil sie an den luftleeren Raum gränzt, so muß sie immer leitend bleiben. Es muß also diesseits der Höhe von 4000 Klaftern eine Gränze gehen, wo die Luft am stärksten elektrisirt ist. Die verschiedenen Luftstriche der Atmosphäre haben demnach verschiedene Grade von Elektrizität. Wenn nun durch entgegengesetzte Luftströme, die in verschiedenen Höhen der Atmosphäre häufig vorkommen, sich diese Striche von ohngefähr über- oder nebeneinander befinden, so müssen die Wolken bei solchen Luftschichten wirken, wie die metallische Belegung bei dem Glas und auf der einen Seite positive, auf der andern negative Elektrizität annehmen. Durch Selbstentladungen würde sich die Elektrizität ins Gleichgewicht setzen müssen. *) Saussure hat mittelst seines Elektrometers die Beobachtung gemacht, daß man bei heiterm und stillem Wetter eine wahre Ebbe und Fluth in der elektrischen Materie wahrnehme, wobei sie in 24 Stunden zweimal steigt und zweimal fällt. Am stärksten ist sie des Morgens einige Stunden nach Aufgang der Sonne, und des Abends einige Stunden nach dem Untergang derselben. Am schwächsten ist sie einige Zeit vor diesen Erscheinungen. Des Morgens wächst die Elektrizität mit dem Aufsteigen der Dünste, bis die Sonnenhitze die Luft austrocknet, den Umlauf der elektrischen Materie hindert und dieser sich in den höhern Gegenden anhäuft. Nun nimmt sie in diesem Maaße ab, bis des Abends die Dünste und der Thau die Luft von neuem leitend machen. Nach diesem nimmt die Elektrizität wieder ab und steigt von neuem gegen den anbrechenden Tag. Bei Regen und Gewitter hört diese Ordnung auf und wird die Elektrizität der Luft äußerst verän-

*) Olives in Transactions of the american philol. Society, 2r Bd. auch im Gothaischen Magaz. 5r Bd. 4s Stck. S. 171.

derlich. Gewitter sind im Winter sehr selten, obwohl die Wolken stark elektrisch sind: vielleicht weil die kalte Luft besser isolirt als die warme, welches sie mit allen isolirenden Körpern gemein hat. *) Es entstehen mehr Gewitter des Nachmittags und Abends, als des Morgens: vielleicht weil in jenen Tageszeiten der Luftkreis mehrere Veränderungen in Wärme und Kälte erleidet, als in dieser. Vielleicht weil das, was wir eine schwüle Luft nennen eine mit elektrischen Theilen überfüllte Luft ist. Die Gewitter erscheinen in bergigten Gegenden öfter als auf dem ebenen Lande, wegen der anziehenden Kraft der Berge gegen die Wolken. Sie weilen oft um ihren Gipfel mehrere Tage lang.

Der Blitz ist demnach nichts als ein großer elektrischer Funke und entzünder feuerfangende Körper. Zerschmettert, spaltet, zerreißt die andern: schmilzt Metalle und verwandelt sie in Metallkalke; löset das Wasser in seine Grundstoffe auf und setzt es wieder zusammen, tödtet Menschen und Thiere, zerbricht bisweilen alle Knochen, ohne die Haut zu beschädigen, geht vorzüglich den Metallen nach und schmilzt daher zuweilen den Degen in der Scheide, das Geld in der Tasche ohne zu zünden. So wunderbar auch dieser Weg des Blitzes zu seyn scheint, so scheint er doch seine bestimmten Gesetze zu haben. Er ergreift immer Spitzen oder Ecken, hohe Bäume und Thürme am ersten. **) Metalle verläßt er nicht, sondern folgt, wenn er sie einmal erreicht hat, ihrer Richtung. Wo sie unterbrochen werden, springt er auf die nächsten Metalle, füllt diese mit elektrischem Feuer, so daß sie oft einen elektrischen Besen machen. Was ihn hindert, von einem Metall aufs an-

*) Achard chymisch-physische Schriften S. 263.

**) Horat. Od. II, 10. celsae graviore casu decidunt turres, feriuntque summos fulmina montes.

dre zu springen, durchbohre oder zermalmt er, ohnerachtet man den Durchgang kaum gewahr werden kann: wo er sich verliert ist seine Kraft gewöhnlich am größten. Nächst dem Metall ist Wasser und Feuchtigkeit der beste Leiter, und immer wird er in einem Hause die feuchte Wand beschädigen.

Der Unterschied von kalten und warmen Schlägen beruht nur auf die zündbaren oder nicht zündbaren Materien, die der Blitz getroffen hat; die Meinung, daß das Feuer des Blitzes schwer, und z. B. nur durch Milch zu löschen ist, ist Vorurtheil. Es brennt ja nicht der Blitz oder das elektrische Feuer fort; das zündet nur, sondern die Materie, die er ergriffen hat, und von ihren stärkern oder mindern Brennstoff, hängt allein das größre oder kleinere Feuer ab. Vielleicht ist die Meinung daher entstanden, weil der Blitz am häufigsten die höchsten Theile der Gebäude, wo man nicht sogleich mit den gewöhnlichen Löschmitteln hinwirken kann, ergreift, sein Feuer oft lange verborgen bleibt, sein Rückschlag auch oft noch an einer 2ten und 3ten Stelle zündet, und sein gewöhnlicher Begleiter der Sturm zur schnellen Verbreitung des Feuers nicht wenig beyträgt. Milch als ein dichteres und schwereres Fluidum löscht jedes Feuer besser als Wasser.

Um sich vor den Wirkungen des Blitzes in Sicherheit zu stellen, ist es am besten, sich in einem großen nicht niedrigen trocknen, freyen nicht dunstigen Zimmer der Bell-Etage, eines nicht zu hohen und mit keinem Thurm versehenen Gebäudes bei einer offenen Thüre aufzuhalten, so viel es seyn kann in der Mitte des Zimmers zu bleiben, entfernt von Pfeilern, Wänden, Feuermauern, und besonders Kaminen, in denen Feuer oder Rauch seyn sollte. Man meide zugleich die Nachbarschaft aller Metalle, lege Geld und Schlüssel ab. Hat man Wasser oder hohe Bäume in

Digitized by Google

einer kleinen Entfernung von seinem Hause, so können beide wie Ableiter wirken; doch wär' es dann gut, daß das vortheilhafteste Zimmer nicht dem Wasser oder den Bäumen zu nahe läge. In den feuchten Keller zu fliehen ist Thorheit, und erschwert überdem bei einem unglücklichen Fall unsere Rettung: Eben so verkehrt ist es in dunstvolle, nasse und niedrige Ställe zu fliehen. Aber wohl zu rathen, alle erhabene Oerter, Hügel, Thürme ꝛc. zu vermeiden, wo der Mensch selbst sehr leicht zum Leiter wird. Auch ist es sehr gut alle Erhitzungen, allen Schweiß zu verhüten, weil jeder nasse Körper sehr leitet. Man verlasse auf jeden Fall bei aufsteigendem Gewitter das Bett und werfe sich in trockne, weite Kleider. Ist man auf den Gassen einer Stadt oder eines Dorfs, so ist die Mitte der Gasse der sicherste Ort. Befindet man sich auf freyem Felde so ist die größte Vorsicht nöthig, weil die Gefahr die größte ist. Man meide Wasser, Sümpfe, trete nicht unter einen Baum, oder nehme wenigstens seinen Platz 10, 12 Schritte von ihm, so daß der Baum gegen das Wetter hinsteht. Eben so mache man es mit Hügeln. Arbeiter können sich durch eine große Stange, die sie in einer kleinen Entfernung aufrichten, indem sie sich daneben setzen, oder legen, einigermaßen sichern. Man rette sich nicht in Hütten, nicht unter Fuhrwerke, bleibe in keiner Kutsche oder einem Wagen, sondern bediene sich dieser wie der Bäume. Ist man zu Pferde so steige man ab. — Ist man zu Schiffe so ist es am besten sich auf ein Boot in der Nähe des Schiffes zu retten: oder im besten Zimmer des Schiffes; wenn das nicht seyn kann, auf dem Verdecke, außer Gemeinschaft mit Masten und Stricken zu bleiben. *)

*) J. J. Hemmer Verhaltungsregeln, wenn man sich zur Gewitterzeit in keinem bewaffneten Gebäude befindet.

Da spitzige Körper die elektrische Materie gleichsam einsaugen, so hat Franklin durch seine Versuche, mit dem elektrischen Drachen veranlaßt, Blitzableiter empfohlen, wozu man am besten kupferne, allenfalls vergoldete Stangen mit scharfen Spitzen nimmt: sie frei neben dem Gebäude, das sie schützen sollen, befestigt, oder wenn das nicht angehen sollte, sie an demselben, aber auf ursprünglich elastischen Körpern, als z. B. Glas, Harz ꝛc. ruhen läßt, und durch Dräthe nach dem Wasser oder in die Erde leitete, große Gebäude muß man mit mehrern versehen, und besonders ihre Ecken und Giebel sichern. *) Gleich-

Dem Rathe der Stadt Frankfurt am Mayn gewidmet. Mannheim 1789. 3½ Bogen in 8. nebst einer Kupfertafel. Auch L. C. Lichtenberg Verhaltungsregeln bei nahen Donnerwettern, nebst den Mitteln sich gegen die schädlichen Wirkungen des Blitzes in Sicherheit zu setzen. 2te Aufl. Gotha 1778. 8. Und Rosenthals Nachtrag hiezu im Goth. Magaz. IV. Bd. Stck. 1. S. 1. ff.

*) Reimarus vom Blitze Hamb. 1778. 8. und desselben neuere Bemerkungen vom Blitze, dessen Bahne, Wirkung, sichere und bequeme Ableitung aus zuverläßigen Wahrnehmungen von Wetterschlägen dargelegt. Mit 9 Kupfert. Hamb. 1794. 8. Eben desselben Vorschriften zur Anlegung einer Blitzableitung an allerlei Gebäuden. Hamb. 1778. sind hier Hauptwerke. Außerdem: Hammer's Anleitung, Wetterleiter an allen Gattungen von Gebäuden auf die sicherste Art anzulegen. Mannheim 1786. wovon ein Auszug im Goth. Magaz. IV. Bd. 2. Stck. S. 156. befindlich ist. Auch ist in Höpfners Magazin für die Naturkunde Helvetiens 2. Bd. eine Beschreibung eines Ableiters, und aus diesem im Goth. Magaz. Vter Bd. 4. Stck. S. 148. ff. Ferner kann man noch in eben diesem Goth. Magazin über dieselben nachlesen. I. Bd. 4. Stck. S. 201. II. Bd. 3. Stck. S. 207. V. Bd. 2. St. S. 127. Den Streit über die Spitzen und Stumpfen. II. Bd. 2. Stck. S. 105. Die Gründe für die Spitzigen III. Bd. 3. Stck. S. 117. Ihre Wirksamkeit VII. Bd. 1. Stck. S. 165. Vorschläge zu ihrer Verbesserung IX. Bd. 4. St. S. 183. ihre wohlfeilste Einrichtung. II. Bd. 4. Stck. S. 210.

Digitized by Google

wohl ist auch die Vorsicht nicht immer hinlänglicher Schutz gewesen. So ist das Werkhaus zu Heckingham bei Norwich, ob es gleich acht Ableiter hatte, nichts destoweniger vom Blitz getroffen.*) Auch die Kirche zu Genua konnten ihre Ableiter nicht sichern. **) Procopius Divisch ein Geistlicher in Mähren wollte durch eine Maschine deren Einrichtung auf Grundsätzen der Elektrizität beruhte, den Ort wo er wohnte und die umliegende Gegend vor allen Gewittern geschützt haben. Die Maschine indessen ist nicht bekannt geworden. Sie scheint tragbar gewesen zu seyn, und zugespitzte Stangen gehabt zu haben.***)

Das Läuten mit Glocken rührt wohl noch von Zeiten her, wo man die Gewitter bösen Geistern, die man durch Glocken vertreiben wollte, zuschrieb. Es kann, wie groß die Glocke auch wär, keine Wolke zertheilen: aber wohl auch nicht, wie andre befürchten, das Gewitter anlocken. Uebrigens ist es nicht zu läugnen, daß eine Glocke, mit dem hänfnen Strick von Menschen gezogen, und durch ihn mit der Erde verbunden, einen guten Leiter abgeben, und den Blitz der an der Mauer des Thurms herabgefahren seyn würde, auf die Glocke und den Läutenden ziehen kann. Durch ein anhaltendes Abfeuern aus großen Geschütz, sind wirklich, wie die Erfahrung bei Seegefechten und Uebungen im Bombenwerfen gelehrt hat, die stärksten Gewölke zertheilet worden. Da dabei viele tausend Pfund Pulver plötzlich in elastisch-luftartigen Dampf verwandelt werden, und dabei einen viele tausendmale größern Raum anfüllen als vorher, so müssen sie in der neuen Gestalt die Luft fortstoßen, um Platz zu haben, und diese wiederholten Stöße können gewiß den Wind aufhalten,

*) Philos. transact. vol. 72. T. II.

**) Leipziger Sammlung zur Physik 2. Band. S. 582.

***) Gehlers physik. Wörterbuch. Art. Blitzableiter.

Digitized by Google

nahe Gewitterwolken von einander treiben, und sonst beträchtliche Wirkungen hervorbringen. Mylius erzählt, daß er einst, als er fast eine viertel Meile von dem Walde entfernt war, in welchem die preußische Feldartillerie ihre Uebungen machte, bei jeder Abfeuerung des Geschützes Windstöße empfand.*) — Nach Volta's vortrefflichen Versuchen, möchten große, zumal auf Bergen angezündete Feuer noch das kräftigste Mittel seyn, Donner und Hagel abzuhalten.

Das Beste ist indessen wohl, daß unter 50 Gewittern kaum eins einschlägt. Und unter 100 Schlägen kaum einen Menschen oder ihre Wohnungen trift.

Die Angst gewisser Personen vor dem Gewitter, scheint mehr physisch als moralisch zu seyn. Es entwickeln sich nämlich bei Gewittern durch die starke Elektrisirung der untern Luft, sehr viele phlogistische Dämpfe, die das Athemholen schwierig machen, und Beklemmungen verursachen. Hieraus lassen sich auch am besten die Vorempfindungen der Gewitter erklären. Thörigt aber ist es wohl dabei, viel Personen, zumal in einem kleinen Zimmer um sich zu sammeln.**)

So wie man bei einem etwas starken elektrischen Funken ein Geräusch hört, welches ein ordentlicher Knall wird, wenn mehrere Fläschen zugleich entladen werden, so begleitet den Blitz gewöhnlich der Donner, der wahrscheinlich durch die schnelle und heftige Zertheilung der Luft entsteht. Blitze ohne Donner, pflegt man Wetterleuchten zu nennen. Gewöhnlich hört man den Donner nur wegen der Ferne des Gewitters, nicht aber bisweilen entzünden sich würklich Blitze über unsern Haupte so nahe und so hef-

*) Hamb. Magazin IV. Band 3. Stück.

**) G. B. Klügel, Beschreibung der Wirkungen eines heftigen Gewitters, welches den 12. Jul. 1789 die Stadt Halle betroffen hat, nebst einer ausführlichen Erklärung der Gewitter. Halle, 1789. 8.

tig, und doch ohne Donner, daß der Beobachter fast an seinem Gehör zweifelhaft werden möchte.*) Hat man doch, wiewohl seltene Fälle, daß der Blitz ohne merklichen Donner gezündet hat, wie z. B. 1785 den 13. August, die Reichsstadt Frankfurth an zwei Orten.**) Ein Donner bei heiterm Himmel und ohne allen Blitz, ist gewiß Täuschung, ob gleich die Alten oft davon sprechen.***) Ist ein Gewitterschlag bei heiterscheinenden Himmel, aus einem kleinen, etwa unmerklichen Wölkchen möglich, so läßt sich auch an einem, sonst heitern Tage, der Blitzstrahl übersehn.

a) Das Sankt Elmesfeuer oder die Wetterlichter sind ebenfalls Wirkungen der Luftelektrizität. Wenn diese nämlich sehr groß ist, so zeigen spitzige Körper, die die elektrische Materie gleichsam einsaugen, im Dunkeln ein schwirrend oder summend Licht. Die Alten erzählten viel davon.****) Und wie wunderbar mußte es ihnen nicht scheinen, wenn die Spieße der im Felde stehenden Soldaten bei Sturm und Regen zu brennen schienen? Am öftersten bemerkten sie dergleichen Flammen auf dem Meere über den spitzigen Theilen der Schiffe, da überhaupt die Gewitter auf dem Meere zu seyn pflegten als auf

*) de Luc in Rozier Observ. et memoires sur la phys. Oct. 1791.

**) Geschichte der außerordentlichen Naturbegebenheit, da am 13ten Aug. 1785 durch einen zwiefachen Blitz ohne darauf erfolgten Donner die Reichsstadt Frankfurt an zwei unterschiedenen Orten angezündet wurde ꝛc. von J. G. S. Frankf. 1785. 8.

***) Hom. Odyss. XX, 133. Cic. de divin. I, 18. Virg. Ge. I. 478. Hor. od. I, 34. Plin. II, 43. Liv. etc. Sennebier in Rozier Observ. 1787. April. und Gronau Bemerkungen über das Gewitter im 9ten Bande der Schriften naturforschender Freunde.

****) Livius XXII, 1. Hirtius de bello Afr. c. 47. Seneca Quaest. natur. I, 1. Plin. hist. nat. II, 37.

dem Lande. Zeigten sich die Flämmchen einzeln auf den Schiffen, so nannten sie sie Helena, von welchem Namen wahrscheinlich der jetzige Sankelmeerfeuer kömmt; brachen sie paarweise hervor, so nannten sie sie Castor und Pollux, und hielten sie für eine gute Vorbedeutung, nicht so die einzelnen Flammen. So viel ist gegründet, daß mehrere Flammen eine stärkere Ableitung der elektrischen Materie anzeigen, und also auch wohl öfter eine Verschonung vor dem Blitze zur Folge gehabt haben mögen, als die einzelnen Flammen. Weil sie oft nicht an einer Stelle z. B. oben an der Spitze des Mastes bleiben, sondern herumhüpfen, so sind sie nicht selten mit den Irrlichtern verwechselt. Jetzt weiß man mit Gewißheit, daß sie elektrischen Ursprungs sind, so wie die

3) Nordlichter. Unter den beiden Polen muß die untre Atmosphäre theils wegen der großen Kälte, theils wegen der dortigen beständigen dicken Nebel, außerordentlich stark elektrisirt werden. Nun ist die Erde daselbst mit ewigen Eise bedeckt, und das Eis ist ein Nichtleiter. Es kann also dort die Elektrizität nicht, wie bei uns und in den heißen Erdstrichen, durch die Erde abgeleitet werden: sie muß sich vielmehr immer stärker anhäufen, bis sie zuletzt durchbricht und in dem obern leitenden Theil der Atmosphäre übergeht. Diese elektrische Ausströmung mag oft unmerklich seyn, weit öfter ist sie so gewaltsam, daß sie weit und breit als Nordlicht erscheint. In den Polargegenden hat man alle Tage Nordlichter, bis zu unsern Gegenden erstrecken sie sich nur sehr selten. Alle nur etwas genauern Beschreibungen derselben beweisen die Elektrizität ihres Ursprunges. *)

*) Franklin im Journal de Physique von 1779 und in dessen sämmtlichen Werken aus dem Englischen und Französischen übersetzt von Kratzenstein. Dresden 1780. 2r Bd. S. 367–432. Wilke von den neuesten Erklärungen des Nordlichts im

Die Nordlichter, sagt Gmelin *), fangen mit einzelnen glänzenden Säulen an, welche sich in Norden und fast zu gleicher Zeit in Nordwesten erheben. Sie nehmen nach und nach zu, bis sie einen großen Theil des Himmels bedecken. Sie schießen von einem Orte zum andern mit unglaublicher Geschwindigkeit, und verbreiten sich zuletzt fast über dem ganzen Himmel bis zum Scheitelpunkt. Alsdann sieht man die Lichtströme sich in dieser Höhe vereinigen, wodurch der Himmel einen solchen Glanz erhält, als wenn er mit einer ungeheuren von Rubinen und Saphiren funkelnden Decke bekleidet wäre. Man kann nichts Prächtigers mahlen noch sich vorstellen; allein man sieht dieses herrliche Schauspiel zum erstenmale nicht ohne Entsetzen. Denn diese übrigens so durchsichtige, ungeheure Erleuchtung, ist, wie viele Personen versichert haben, mit einem so heftigen Zischen, Platzen und Rollen verbunden, daß es scheint, als hörte man den oft wiederholten Knall des allergrößten Feuerwerks. Die Jäger der weißen und blauen Füchse werden an den Ufern des Eismeeres oft von diesen Nordlichtern überfallen, und ihre Hunde erschrecken alsdann so sehr, daß sie sich auf die Erde niederlegen, und es ganz unmöglich ist, sie von der Stelle zu bringen, bis dieses Getöse sich endet. Wenn Gmelin hinzusetzt: Die Lufterscheinung hat gewöhnlich stilles und klares Wetter zur Folge, muß man dies auf die nordlichen Gegenden deuten, wo die Dünste, nachdem sie ihre Elektrizität verlohren haben, niederfallen. Bei uns haben die Nordlichter gar keinen merklichen Einfluß auf die Witterung, erzeugen eher noch Wolken in den obern Regionen, die sich nicht selten senken und den Himmel bedecken. Dort wird die untere Luft so stark elektrisirt, daß sich die

*) Schwed. Museum, herausgegeben von Gröning. Wismar Schwerin 1783. 1r Bd. S. 324.

†) Philosoph. Transact. vol. 74. 1784.

Digitized by Google

Dünste absondern und zur Erde fallen. Bei uns die untre Luft nur wenig oder gar nicht, indem die elektrische Materie in geraden Strahlen nach den obern Regionen schießt, dort durch Niederschlagungen die schuppigten und streifigten Wolken, die man gewöhnlich Lämmer nenne, veranlaßt, welche sich verdichten indem sie sich senken und in kurzer Zeit den ganzen Himmel einhüllen. Man hat überdem zur Zeit der Erscheinung eines Nordlichts immer eine ziemlich starke Elektrizität in der Luft wahrgenommen, so daß isolirte Leiter, wie bei einem Gewitter, geladen wurden; nicht selten sind sie mit Blitzen verbunden, die man in die höhern Luftschichten aufwärts fahren sieht, ohne daß man dabei einen Donner bemerkt, bisweilen gar mit völligen Gewittern. So das am 13ten Mai 1787 zu Ronneburg beobachtete Nordlicht. *) Ein Gewitter war gegen Abend von Westen nach Osten gezogen, und fieng erst an zu blitzen, als es schon über das Zenith hin, tiefer an den Horizont gerückt war. Der Himmel wurde gleich hinter dem Gewitter wieder hell, und es flogen nur noch einige ganz kleine Flocken von schwarzen Wolken demselben nach. Die ohngefähr 40 Grad hoch über dem Horizont aufgethürmten Gewitterwolken standen von der untergehenden Sonne erleuchtet, in fürchterlich schöner Pracht da: häufige Blitze mit und ohne Donner schlängelten sich durch sie hin. Unter diesen sah man zu drei verschiedenen malen aus den obersten Schichten dieser aufeinandergethürmten Gewitterwolken den Blitz zweimal zickzack, und einmal in ziemlich gerader Linie, so viel man schätzen konnte, 4 bis 5 Grad hoch am blauen Himmel, wo nicht eine Spur von Wolken war, aufwärts fahren. Man konnte dabei nicht den geringsten Donner bemerken, obgleich die tiefer am Horizont sicht-

*) Oertel im Goth. Magazin 3ten Bds. 1s Stck. S. 137-139.

sichtbaren Blitze von entferntem Donner begleitet wurden. Ohngefähr 15 Minuten nachher wurden rothe Strahlen, die hinter den Gewitterwolken hervorschossen, und bei mehr eintretender Nacht ein 4 bis 5 Grad breiter Streifen über das Zenith bis an den westlichen Horizont sichtbar, der bald breiter bald schmäler, abgerissener oder dichter den Himmel röthete, und sich nach einigen Stunden wieder verlor. Er war in allem dem Nordlichte ähnlich, und bezeichnete genau den Weg, den das Gewitter genommen hatte.

Auch wirken die Nordlichter sehr deutlich auf die Magnetnadel, und verändern die Richtung derselben. *) So fand Julin zu Uhleaborg **) den 4ten April 1791 bei einem beträchtlichen Nordlichte die Kompaßnadel ungewöhnlich unruhig und schwebend. Seit Vormittags, da die Nadel auf 10° 20′ war sie bis 1 Uhr ganze 20′ weiter nach Westen vorgerückt und war alsdann in beständiger Bewegung. Um 3 Uhr hatte die Nadel sich noch 7′ westlich gezogen: aber vor 5 Uhr hatte sie einen großen Rückweg von 17′ und um 10 Uhr einen noch größern von 45′ gemacht. Sie schien immer ihre vorige Stelle einnehmen zu wollen, aber von einer unsichtbaren Kraft mit kleinen Zuckungen zurückgezogen zu werden, bis sie endlich auf ihren Fortschritten nach Westen so viel gewann, daß

*) J. H. van Swinden Recueil des Memoires sur l'analogie de l'Electricité et du Magnetisme, Haye 1784. 8. 3 vol. Andreas Binge, Missionärs in Grönland, über den Einfluß des Nordlichts auf die Magnetnadel in Nye Samling af der Longelige Danske Videnskabers Selskabs Skrifter. T. III. Wiedeburg Beobachtungen und Muthmaßungen über die Nordlichter. Jena 1771. 8. Goth. Magazin III. Band, 2s Stck. S. 175.

**) Kongl. Svensk. Vetensk. Acad. nya Handlingar för ar 1795 p. 76. und daraus in Goth. Magazin XI. Bd. 3s Stck. S. 109–114.

sie beim Verschwinden des Nordlichts um 11 Uhr 54′ den zehnten Grad erreicht hatte. Den Morgen darauf war sie 23° weiter nach Westen vorgerückt, und setzte diese Bewegung noch weiter fort. — Gegen 8 Uhr Abends war eine graublaue Wolke in Gestalt eines Zirkelsegments am nördlichen Himmel aufgestiegen. Sie war von einem hellen Bogen umgeben, dessen beide Schenkel auf dem ost- und westlichen Horizonte standen. Von diesem Bogen stiegen lothrechte Strahlen auf, welche am Himmel die schönsten Flammen und Lichtstrahlen ausbreiteten, besonders in Süden, während daß der Bogen sich immer höher mit einer gleichen rosenrothen Kante erhob. Innerhalb dieser wohl begränzten Kante war der Bogen anfangs brandgelb. Aber diese Farbe verlohr sich bald in den schlängelnden, wellenförmigen, weißen, hellen Flammen, die vom östlichen Schenkel aufstiegen und die sich am Zenith ausbreiteten, wo sie eine große Rose oder offne Krone bildeten, aus welcher die schönsten rosenrothen Strahlen, am meisten nach Süden, schossen. — Zuweilen erlosch die Krone, und dann verbreitete sich um das Zenith ein bleiches Licht, von dem helle Windungen und Flammen auf den westlichen Schenkel des Bogens niedergeworfen wurden, ganz denen gleich, die vom östlichen Schenkel aufstiegen. Um halb 11 Uhr erhob sich nordwärts parallel mit dem großen Bogen ein kleinerer etwas dunklerer, ward bald eben so hell und klar, wie der große und desto brennender, je höher er sich hob. Beide Bogen warfen bei der Annäherung immer mehr Strahlen und flatternde Flammen gegen einander, bis sie sich vermischten. —

So war in allen diesen Erscheinungen elektrische Kraft sehr sichtbar. Und Meister, der die elektrischen Wolkensysteme am besten beobachtet und beschrieben hat, *) versichert, daß manche Abzeichnungen derselben,

*) im Götting. Magazin Jahrg. I. Stck. I. S. 38.

die er ohne alles Vorurtheil und ohne Rücksicht auf die Nordscheine gemacht hat, eben so gut für Abbildungen großer Nordlichter angesehen werden könnten. Des Herrn von Mairan Abhandlung vom Nordlichte *), fährt er fort, enthält so viele Umstände, die mit meinem beschriebenen elektrischen Wolkenerscheinungen übereinkommen, daß ich leicht in den Verdacht kommen kann, einige Ideen daraus entlehnt zu haben, da ich sie doch vorsätzlich erst nach Vollendung meiner Arbeit gelesen habe.

Es ist merkwürdig, daß die Nordlichter in den neuern Zeiten viel häufiger sind, als sie es einst waren. Halley, einer der aufmerksamsten Beobachter des Himmels, sah in seinem 60sten Jahre 1760 das erste selbst. Es versteht sich, daß diese Bemerkung nur von der gemäßigten Zone gilt, denn in der heißen sah man noch nie eins, selbst nicht in dem südlichen Theil der gemäßigten Hälfte. In Lissabon kennt man diese Erscheinung so wenig, als in ganz Afrika: und jenseit der Polarkreise scheinen sie von jeher täglich gewesen zu seyn. Eigentlich ist also die Periode ihres Sichtbarwerdens in unsern Gegenden nur eine Periode ihrer größern Erhebung über die Erdfläche, die zwischen 30 bis 150 ja 200 Meilen fällt. Bei 30 Meilen Höhe ist das Nordlicht in der gemäßigten Zone wenig sichtbar; bei 200 aber bis nach Italien bemerklich. Das Südlicht ist ganz dieselbe Erscheinung;

*) Traité physique et historique de l'aurore boreale. Paris 1733. 2de edit. 1754. gr. 4. Es bleibt ein Hauptbuch: obgleich seine Hypothese, daß das Nordlicht aus Dünsten der Sonnenatmosphäre entstünde, die von der Erde angezogen würden, nur so lange gefallen konnte, als man noch die Elektrizität der Erdatmosphäre nicht kannte. Auch hat ihr schon d'Alembert Opuscules mathem. Tom. VI. pag. 334. wichtige Zweifel entgegengesetzt.

Forster ist der erste, der seiner erwähnt. *) Er beobachtete am 18ten, 19ten, 20sten und 26sten Februar und den 15ten und 16ten März 1773, diese Erscheinung zwischen den 58sten u. 60sten Grad S. B. Säulen oder Ströme eines blassen Lichtes stiegen aus einem dunkeln Abschnitt am Horizonte bis zum Zenith. Zuweilen war diese Materie so durchsichtig, daß die Sterne durchschimmerten; zuweilen schien der Lichtstrom weißer, stärker und undurchsichtiger. Nach Molina's Versicherung **) sieht man auf den Inseln Chili's diese Südlichter sehr häufig, also bis zum 40sten Grade S. B., wie bei uns, nur öfter.

4) Feuerkugeln. Die Alten reden viel von dieser merkwürdigsten aller Lufterscheinungen, und machen sie zu unglücklichen Vorbedeutungen. ***) Die vielfachen Beobachtungen und genauen Beschreibungen derselben in den neuern Zeiten haben gezeigt, daß diese Erscheinungen alle viel Gleichheit haben, und meistentheils nur durch die verschiedene Ferne, in der sie sich zeugen, von einander unterschieden sind. Bei allen fand man, wie D. Chladni bemerkt ****), die

*) Bemerkungen über Gegenstände der phys. Erdbeschreibung. S. 103. 104.

**) Molina's Naturgeschichte von Chili.

***) Ihr Sol nocte visus, fax, lampas, clypeus ardens, globus ignis, waren nichts anders. Aristoteles, sagt man, habe sie hüpfende Ziegen genannt, wenn sie sich immer bewegten; brennende Balken, wenn die entzündende Materie langsam fortgerückt war. Die fliegenden Drachen der barbarischen Jahrhunderte waren nichts anders. —

****) In seinem vortrefflichen Buche über den Ursprung der von Pallas gefundenen und anderer ihm ähnlichen Eisenmassen, nebst einigen damit in Verbindung stehenden Naturerscheinungen. Riga 1794. 4. Eine Schrift, die vielmehr Aufmerksamkeit verdient hat, als ihr bisher zu Theil geworden ist. S. auch Gothaisches physik. Mag. Th. 9. St. 4. S. 116-129. u. Th. 11. St. 2. S. 112.

Digitized by Google

Höhe, in der sie zuerst bemerkt wurden, wenigstens auf 19 und mehrere deutsche Meilen: die Geschwindigkeit meistens etliche deutsche Meilen in einer Sekunde, die Größe allemal sehr ansehnlich: öfters eine Viertelmeile und mehr im Durchmesser. Alle sah man herabfallen meistens in einer sehr schiefen Richtung, nie gieng eine aufwärts. Bei allen bemerkt man eine kugelförmige, bisweilen sich etwas in die Länge ziehende sehr stark leuchtende Masse, die einen, dem Ansehen nach aus Flammen und Rauch bestehenden Schweif nach sich zieht. Alle zerspringen, nachdem man sie durch einen weiten Raum, bisweilen über mehrere Länder sich hat fortbewegen sehen, mit einem alles weit umher erschütternden Getöse. Man sah nach dem Zerspringen noch die einzeln Theile leuchtend, bis sie im Niederfallen erlöschten. Die Stücke, die dabei herunter stürzten, schlugen einige Fuß tief in die Erde: waren schlakenartige Massen und enthielten immer meistens Eisen, metallisch oder verkalkt oder mit Erdarten und Schwefel gemischt. Als 1751 den 26ten Mai eine Feuerkugel in verschiedenen Gegenden des Königreichs Ungarn gesehn, ihre Zertheilung in der Luft weit und breit bemerkt, das Krachen bald darauf in einem großen Umkreise gehört wurde. So fand man auch bei Agram, wo es besonders stark gewesen und etwas feuriges heruntergefallen war; als man das Herabgefallene untersuchte, eine heiße Eisenmasse von 71 Pfund schwer.

Am besten kann die ganze Sache durch Baudin's *) Beschreibung der Feuerkugel, die den 24ten Jul. 1790 in Gascogne gesehen ward, erläutert werden. Es erschien dieselbe zu Mormes halb 10

*) Prof. der Physik in Pau. Seine Beschreibung steht in dem Pariser Journale: Decade philosophique, litteraire et politique, n. 67. vom 29ten Febr. 1796. und daraus im Gothaischen Magazin. l. c.

Uhr des Abends im Zenith und verdunkelte den hellscheinenden Vollmond. Sie schien von größern Durchmesser, als derselbe zu seyn und zog einen Schweif nach sich, der 5 bis 6mal größer war, als ihr Durchmesser. Er war da, wo er mit der Kugel zusammen hieng, so breit als diese, nahm aber nach und nach ab. Die Farbe der Kugel und des Schweifes, war ein mattes Weiß, die Spitze war dunkelroth, fast blutroth. Die Richtung des Meteors in seinem schnellen Laufe gieng von Süden nach Norden. Nach 2 Sekunden theilte es sich in mehrere beträchtliche Stücke, die nach verschiedenen Richtungen fielen. Die Trümmer erloschen in der Luft und nahmen im Fallen die rothe Blutfarbe an, die man an der Spitze des Schweifes bemerkt hatte. Ungefähr drei Minuten nach dem Zerspringen hörte man einen schrecklichen Donnerschlag. Die durch die heftige Explosion verursachte Bewegung der Luft war so stark, daß es ein Erdbeben zu seyn schien. Alle Fenster zitterten in den Rahmen, sogar öffneten sich einige. In mehreren Häusern der kleinen, eine halbe Stunde von Mormes gelegenen Stadt Houga, war das Küchengeräth so erschüttert, daß man ein Erdbeben befürchtete. Das Getöse dauerte an vier Minuten und verlor sich in ein dumpfes Geräusch, das sich längst der 15 Meilen von Mormes befindlichen Kette der Pyrenäen in Echo's zu verlieren schien. Ein starker Schwefelgeruch verbreitete sich zugleich. Es erhob sich ein frischer doch schwacher Wind und an der Stelle des Meteors zeigte sich ein kleines weißliches Wölkchen.

Aus der Zeit, die zwischen dem Zerspringen der Kugel und den darauf folgenden Getöse verfloß, konnte man vermuthen, daß das Meteor in der Höhe von 8 Meilen zersprang und 4 Meilen von Mormes nordwärts niederfiel. Und diese Vermuthung ward

bald durch die Nachricht vom Steinregen bestätigt, der zu Juliak und Barbotan, wovon jenes 4 Stunden nordwärts, dieses 5 Stunden nordnordöstlich von Mormes lag, gefallen war. In einer kleinen Entfernung von Juliak mußte das Meteor wohl zersprungen seyn: denn dort bedeckten die Steine in einem fast zirkelförmigen Raum, der ungefähr 2 Meilen im Durchmesser hatte, ein wenig bebautes Haideland, nur wenige waren bei einigen Häusern in Höfen und Gärten gefallen, mehrere aber hatten Bäume in den Wäldern niedergeschlagen. Sie waren 18, 20 bis 50 Pfund schwer. Ihr Gewicht gegen den Umfang auffallend; ihre Farbe war auswendig schwarz, inwendig graulich, mit vielen kleinen glänzenden metallischen Punkten. Sie gaben mit Stahl Funken: schienen eine Art grauer Schlacke mit Kalkspath vermischt zu seyn. Ihre Oberfläche zeigte äußerlich verglaseten, schwärzlichen Eisenkalk. Einige Steine waren ganz verglaset. Bei dem Niederfallen der Steine nahm man ein starkes Gezisch wahr, so wie bei dem Laufe des Meteors ein Geräusch und ein Knistern, das elektrischen Funken und Ausströmungen glich. Man sah das Meteor auch zu Bayonne, Auch, Pau, Tarbes, Bourdeaux und Toulouse. Am letzten Orte schien es wenig stärker, als die von Zeit zu Zeit erscheinenden Sternschüsse (Sternschnuppen). Nach dem Zerspringen hörte man ein dumpfes Getöse, wie einen fernen Donner. Eben so lautet die Geschichte der 1794 den 16ten Junius bei Siena geregneten Steine.

Die Feuerkugeln sind bisher nicht genau genug beobachtet und daher hat man denn auch nicht von allen die niedergefallnen Materialien aufgesucht und erforscht. Manche waren wie z. B. die vom März 1718, in solcher Höhe, daß sie in Deutschland, Frankreich, England zugleich gesehen wurden. Die von

1762 den 23ten Juli ist vorzüglich im nördlichen Deutschland gesehen und von Silberschlag beobachtet worden. *) Sie hatte 200 rhein. Ruthen im Durchmesser. Auch ihre Bruchstücke sind nicht gefunden. Doch kann man alle Umstände, die Silberschlag anführt am besten aus Chladni's Grundsätzen erklären. Vielleicht fielen die Trümmer ganz außerhalb der Erdatmosphäre hinab.

Noch höher scheint beinahe die Feuerkugel gewesen zu seyn, die Forster im Südmeere den 30sten September 1774 halb acht Uhr Abends beobachtete. **) Sie war groß, glänzte hell wie die Sonne und lief mit großer Schnelligkeit den Horizont hinab. Sie verbreitete ein bleiches Licht und zerplatzte ohne einigen Knall, man hörte ein lautes Ziſchen, wie von angezündetem Werg. Nachdem die Kugel zerplatzt war, blieben noch einige Funken übrig, davon der niedrigste wie eine Birne gestaltet, sich durch sein blaues Licht auszeichnete. Während der Erscheinung war Windstille, aber bald folgte ein starker Wind mit Regen und heftigen Stößen, der gewiß eine Folge jener Feuerkugel war.

Von der den 18ten August 1783 zu Paris und London, wie in Niederburgund zu gleicher Zeit wahrgenommen Feuerkugel bemerkt de la Lande ***), daß ihr scheinbarer Durchmesser so groß als der des Mondes war, daß sie 1052 Toisen in einer Sekunde gegangen, 20 Minuten sichtbar gewesen, und zuletzt in eine Menge kleiner Kugeln zertheilet worden sey, die

*) Theorie der am 23sten Juli 1762 erschienenen Feuerkugel, abgehandelt von J. Ef. Silberschlag. Magdeb. Stendal. Lpz. 1764. 4. Mit Kupfern.

**) Forsters Bemerkungen über Gegenstände der phys. Erdbeschreibung. S. 103.

***) Im Journal de physique von 1784 und daraus im Goth. Magazin. 3ter Bd. 2tes Stck. p. 92. sq.

Digitized by Google

eine Strecke von mehr als 15 Graden einnahmen. Sie nahm beinahe ganz dieselbe Richtung, welche eine ähnliche Luftkugel von 1771 daselbst, und außerdem noch einige andere genommen hatten.

Im Jahre 1784 am 5ten November trübte sich Nachmittags 4 Uhr zu Hildesheim der erst heitere Himmel, und bei Sonnenuntergang zeigte sich eine schwarzblaulichte Wolke. Aus dieser schoß eine feurige Kugel hervor, die sich sodann langsam nach Westen bewegte, einen anderthalb Fuß breiten und lichten Schweif, der die Regenbogenfarben hatte, hinter sich ließ, und dann mit einem Knall, wie der Schuß aus einer Kanone, zerplatzte. Nachher ließen sich viele Feuersternchen, und eine von jenen verschiedene schlangenförmige feurige Erscheinung sehen. Diese verschwand auch wieder nach einigen Minuten, und es stieg am Horizont ein schwarzblaulichter Nebel auf. *)

Die Feuerkugel vom achten März 1796 Abends nach 10 Uhr ist leider sehr schlecht beobachtet worden, obgleich sie durch ganz Sachsen die ganze Lausitz, im Brandenburgischen und wenigstens in einem Theile von Schlesien und Böhmen gesehen worden ist. Zu Mesterdorf in der äußersten südöstlichen Spitze der Oberlausitz hat man die dadurch bewirkte Helligkeit selbst in Zimmern die erleuchtet waren und so lagen, daß sie die Kugel selbst nicht sehen konnten wie einen alles erleuchtenden Blitz wahrgenommen. Im Freien hat man sie in Gestalt einer prächtig leuchtenden Kugel, etwas nordwestlich vom Zenith erblickt. Sie zog mit einem hinter sich lassenden noch einige Augenblicke leuchtenden Schweife tiefer nach Nordwest, zersprang in beträchtlicher Höhe über dem Horizonte in viele

*) Physischer Bericht von der feurigen Lufterscheinung welche den 5. Nov. 1784 in Hildesheim des Abends beobachtet wurde. 2 Bog. in 8.

leuchtende Sterne, ohne daß man hier einen Knall gehört hätte. In Frankfurt an der Oder hat man sie in der Größe des vollen Mondes in einer Höhe von ohngefähr 50 Graden in Südwest plötzlich erscheinen, und sich nach dieser Richtung mit einem starkleuchtenden einige Augenblicke länger dauernden Schweife hinter sich, etwas tiefer senken und in viele Trümmer zerspringen gesehn, mit einem bald darauf folgenden, dumpfen donnerähnlichen Getöse.

In Berlin hat man sie bei heiterm Himmel als eine feurige Kugel von seltener Größe und Schönheit in Südost erblickt, wohin sie zog und auch bald zersprang. Ziemlich lange hernach hörte man das dumpfe donnerähnliche Gepraffel.

Um Zoßen hat sie sich wie ein herabfallender Feuerklumpen gezeigt, und ist mit einem so heftigen Donner zersprungen, daß die Häuser davon gezittert haben. Wahrscheinlich ist der Ort des Zerspringens in dieser Gegend gewesen. Man hat aber leider die Himmelsgegend nach der sie gesehen worden, so wenig als die Zeit zwischen ihrem Zerspringen und dem darauf folgenden Knalle angegeben.

Indessen hat man sie in Nordost gesehen, mit einer so starken Erleuchtung, daß man dieselbe auch in den erhelltesten Zimmern bemerken konnte. Auf der Veste Leuchtenburg bei Kahla, hat man sie mit einer blitzähnlichen Erleuchtung am äußersten nordöstlichen Horizonte verschwinden sehen, ohne daß ein Knall darauf gefolgt wäre. Wahrscheinlich hat sich diese Erscheinung also in sehr beträchtlicher Höhe über den nordwestlichen Gegenden der Oberlausitz ereignet. *)

*) Von Gersdorf hat diese Erscheinung zwar nicht selbst beobachtet, doch aus sorgfältig zusammengesammelten Nachrichten am besten beschrieben in No. 151 des Reichsanzeigers von 1796. und daraus im Goth. Magazin für das Neueste, XI. Bd. 3. Stck. S. 114.

Digitized by Google

Man hat bis jetzt ihre Bruchstücke nicht gesunden, auch wohl nicht gesucht, und kann also von ihren Bestandtheilen wie überhaupt von den Bestandtheilen der zuletzt angeführten wenig urtheilen. Die Luftelektrizität war, wie bei Erscheinung aller Feuerkugeln sehr vermehrt.

Zum Glück findet man wieder die herabgefallenen Stein- und Eisenmassen in ihren Bestandtheilen so ähnlich, in ihrer äußern Lage so übereinstimmend die Erzählungen von ihrer Entstehung so gleichförmig, daß, wenn man beides, die Massen und die Feuerkugeln, zusammenhält, gewissermaßen die Erscheinung vervollständiget wird. An der Einerleiheit beider Phänomen kann man fast nicht mehr zweifeln. Der Steinregen, die leuchtenden Kugeln, ihr Zerspringen, der darauf folgende Donner, die größere Luftelektrizität sind wie verschiedene Momente eines und desselben Ereignisses.

Die beiden großen gediegenen Eisenmassen von Siberien und Südamerika *) sind wie die vom Bergrth. Buchholz **) Leibarzt Löber ***) Faktor Nauwerk ****) beschriebenen Massen denen vom Himmel gefallnen Steinen zu Agram und Siena äußerst ähnlich. Die südamerikanische Eisenmasse von 30000 Pfund ward in der zu Peru gehörigen Provinz von Chaco, Gerichtsforengel Santjago del Estero südlich des Flusses Bermejo östlich des großen Paranna in der Mitte einer hohen wenig bewohnten, sonst fruchtbaren, zum Theil mit Wald bedeckten Ebene gefunden, wo keine Berge ja nicht der kleinste Stein hundert Meilen, spa-

*) Physische Geogr. 2ten Bandes 2te Abth. S. 138. 139.

**) Naturforscher 4tes Stck. S. 227.

***) Wittenberg. Wochenblatt 36. Stck. 1773. Berl. Sammlungen 7ter Bd. S. 523.

****) Crells Beiträge zu den chem. Annalen. 1r Bd. 2s Stck. S. 86.

nische Leguas, im Umkreise zu sehen, noch weniger eine Eisenmine zu entdecken war. Wer sollte die Masse dahin gebracht haben, da sie so wenig Werth und Nutzen hat, die Indianer keine Idee von Fuhrwerk haben, die Gegend die unzugänglichste und aus Wassermangel die unbewohnteste von Chaco ist. Das äußere Ansehn gleicht vollkommen dem festen gediegenen Eisen, nicht so das Innere. Man findet darin viele Höhlungen die schon den Ritter Rubin de Celis, der sie zuerst untersuchte und beschrieb, überzeugten, daß das Ganze einst im flüssigen Zustande gewesen sey. Hiezu kommt, daß man an dem äußern obern Theile Eindrücke von den Füßen und Händen großer Menschen, als auch von den Füßen verschiedener großer Vögel in diesen Gegenden findet, so daß der Blok die Gestalt einer Brodteigmasse hat, die mit Händen und Füßen durchknetet, und mit dem Zollmaaß (Dedo) gezeichnet worden ist. *) Die Masse unterscheidet sich von der Siberischen durch eine weit hellere dem Silberweißen sich nähernde Farbe. Uebrigens hat die siberische Eisenmasse wie diese ein sonderbares gleichsam zelligtes Ansehn, enthält in ihrem blasrigen Zwischenraum ein sprödes bernsteingelbes glasartiges dem Olivin ähnelndes Fossil, hat eine dichtere eisensteinartige Rinde, eine ganz unregelmäßige etwas niedergedrückte Gestalt, wie ein rauher Pflastersein, sie liegt zwischen Krasnojarsk und Abelkansk im hohen Schiefergebirge oben auf dem Rücken, zu Tage hervorstehend wie die amerikanische, und kaum einen oder zwei Fuß in die Erde gelassen, in großer Entfernung von dem Eisenanbruch. Die Textur und das Gas zeigen sich durch die ganze Masse einförmig und ohne Spur von Schlacken oder künstlichem

*) Ritter. Don Miguel Rubin de Celis. Beschreibung in philos. Transact. vol. 78. T. I. p. 37. und daraus im Goth. Magazin VI. Bd. 4. Stck. S. 60.

Feuer. *) Ein so geschmeidiges Eisen würde ohne Zusatz von brennbaren nicht haben geschmolzen werden können, und der Zusatz hätte es dem gewöhnlichen Roheisen ähnlich machen, ihm seine Geschmeidigkeit rauben müßen. Der Olivin in der siberischen Masse ist für sich im gewöhnlichen Feuer eben so wenig schmelzbar. Es muß also das Feuer weit stärker gewesen seyn, als es durch die gewöhnlichen, natürlichen und künstlichen Mittel hervorgebracht werden kann: oder es muß die Schmelzung durch eine äußerst starke Elektrizität bewirkt worden seyn. Nicht nur diese Masse wird von den Anwohnern (Tartarn) als ein vom Himmel gefallnes Heiligthum verehrt, sondern auch der Masse zu Achen von 15000 Pfund in einer Gegend wo ebenfalls keine Eisenwerke sind, und die mehrsten andern giebt die Sage ebenfalls einen himmlischen Ursprung. Der amerikanischen Masse bewährt diesen Ursprung mehr als die Sage, der Eisenbaum der in ihrer Nähe gefunden und von den Aviponern verehrt wird. Er ist offenbar durch Träufeln von oben entstanden, und wahrscheinlich ein starker natürlicher Baum der nur ganz mit dieser Masse übergossen ist. **)

Hiezu kommt, daß wir den Grundstoff der Feuerkugeln für ziemlich dicht und schwer halten müssen, weil die Bahn derselben so sichtbare Wirkungen der Schwere zeigt, und weil die Masse ungeachtet sie bei der äußerst schnellen Bewegung durchs Reiben in der Atmosphäre, elektrisch geworden und in Gluth gerathen, dadurch geschmolzen, und durch die Hitze in einen bis zum Zerspringen großen Umfang ausgedehnt

*) P. S. Pallas Reise durch verschiedene Provinzen des ruff. Reichs. Petersb. 4to. 1776. S. 411-417.

**) Mignel Rubin de Celis l. c. besonders Goth. Mag. VI. Bd. 4s Stck. S. 62.

ist, dennoch Konsistenz und Schwere genug übrig behält, um eine so äußerst schnelle Bewegung, durch einen so weiten Raum bei allen Widerstand der Luft fortzusetzen, ohne dadurch zerstreut und aufgelößt zu werden. Das Eisen als Hauptbestandtheil der gefundenen Massen hat alle diese Eigenschaften in beträchtlich hohem Grade: das blendend weiße Licht der Feuerkugeln wird überdem von aufmerksamen Beobachtern mit dem Lichte des schmelzenden Eisens verglichen, das Brennen, Rauchen, Feuerauswerfen bemerkt man ebenfalls beim Eisen, und zwar am schönsten bei dessen Verbrennung in dephlogistisirter Luft. Von der Ausdehnung durch elastische Flüssigkeiten, welche durch die Hitze entwickelt worden, und von der nachherigen Zusammenziehung beim Erkalten, zeigen sich noch Spuren, in der innern schwammigten Beschaffenheit der gefundenen Eisenmassen und in den kugelichten Eindrücken der äußern harten Rinde, welche letztere vermuthen lassen, daß an diesen Stellen Blasen vorhanden gewesen die eingesunken sind. Daß man an verschiedenen Massen eine Beimischung von Schwefel angetroffen hat, stimmt auch sehr wohl mit allen Erscheinungen an Feuerkugeln überein, besonders mit der Leichtigkeit des Brennens einer sehr dünnen Luft; indem Schwefel in einer so verdünnten Luft, wo kein anderer Körper mehr brennt, noch Flamme giebt. Bei den Massen wo man keinen Schwefel gefunden hat, konnte er wohl durch das Brennen und Dämpfen davon gegangen seyn, wie man denn auch bisweilen einige Zeit nach der Erscheinung einer Feuerkugel einen starken Schwefelgeruch verspürt haben will.

Nimmt man hiezu den Steinregen mehrerer in der Nähe von Beobachtern zersprungner Feuerkugeln, findet man die Steine nach genauern Untersuchungen, wie Klaproth sie angestellt hat, alle eisenhaltig und

Digitized by Google

einander gleich, so entsteht ein höherer Grad von Gewißheit, als wir gewöhnlich verlangen können, daß jene räthselhaften Eisenmassen alle von Feuerkugeln entstanden sind. *) Wollte man sagen, daß so große Massen tiefer in die Erde hätten schlagen müssen, so vergißt man, daß sie geschmolzen elastisch und weich herabfallen, daher sie auch zerfließen und nicht die Kugelgestalt, die sie während ihres Fliegens hatten, behalten. Daß aber die Materie der Feuerkugeln im Flusse ist, kann man sehen, weil sie sich gerade wie große Tropfen **) verhalten, bald ganz rund sind, bald bei der Annäherung an die Erde ein wenig in die Länge gezogen, weil sie sich ausdehnen und dabei nicht selten in kleinern Tropfen zerspringen.

Eben so dichter Stoff in einer solchen Höhe kann nicht aus den in unserer Atmosphäre befindlichen Theilen entstanden, nicht durch tellurische Kräfte hinaufgeworfen seyn. Auch sind keine uns bekannten tellurischen Kräfte im Stande, einem solchen Körper eine so schnelle schief niederwärts gehende, bisweilen mit dem Horizont fast parallel laufende Wurfbewegung zu geben. Es ist also gewiß, daß die Luftkugeln, kosmische Körper sind und ihr Stoff vorher

*) Man könnte hieher auch den Goldschatz und die gediegene Eisenmasse der irländischen Grafschaft Wicklow rechnen, s. Lord Chronicle vol. 78. No. 5669. Sept. 29. 1795. und daraus im Goth. Magazin 10r Bd. 4s Stck. S. 132-145. Man hat die Gegend klein Peru genannt.

**) Vermöge der Anziehungskraft der Materie, müssen sich alle im Fluß befindlichen Körper in eine Kugel, wie der Wassertropfen ziehen, weil in dieser die Massen am dichtesten und nächsten zusammen gereiht sind und die wenigste Fläche dem Raume darbieten. S. phys. Geogr. 1r Bd. 1r Th. S. 17. ff. S. 31. Die länglichtrunde eiförmige Figur hat auch jeder Regentropfen, wenn er noch vom Finger angezogen oder der Erde nahe gebracht wird.

im Weltraum vorhanden gewesen und von da auf unsern Planeten angelangt sey. So wie erdige, metallische und andre Theile den Grundstoff unsers Planeten ausmachen und darunter das Eisen der Hauptbestandtheil ist, und so wie andre Körper aus ähnlichen, vielleicht eben denselben, nur auf verschiedene Art gemischten und modifizirten Grundstoffen bestehen mögen, eben so sind auch viele in kleinen Massen angehäufte kosmische Materialien, ohne mit einem größern Weltkörper in unmittelbarer Verbindung zu stehn, im allgemeinen Weltraume zerstreut, in dem sie durch Wurfkräfte oder Anziehung so lange umhergetrieben, bis sie einmal der Erde oder einem andern Weltkörper nahe kommen, und von dessen Anziehungskraft ergriffen, darauf niederfallen. Durch äußerst schnelle und vermöge der Anziehungskraft der Erde noch mehr beschleunigte Bewegung muß nothwendig wegen der heftigen Reibung der Atmosphäre eine sehr starke Elektrizität und Hitze erregt werden, wodurch sie in einen brennenden und geschmolznen Zustand gerathen und eine Menge Dünste und Luftarten sich darin entwickeln, welche die geschmolzne Masse zu einer ungeheuern Größe aufblähen, bis sie endlich bei einer noch stärkern Entwicklung solcher elastischen Flüssigkeiten zerspringen muß. Die Sternschüsse sind nichts anders, als jene Feuerkugeln, und sie unterscheiden sich von den letztern nur dadurch, daß die eigenthümliche schnelle Bewegung dieser Massen sie in einer größern Entfernung bei der Erde vorbeigeführt, so daß sie von derselben nicht bis zum Niederfallen angezogen werden. Man hat die Sternschüsse noch auf den höchsten Bergen, und da in gleicher Ferne wie von uns bemerkt. *) Ja die teleskopischen Lichtfunken, die z. B. der Oberamtmann Schröter den 28ten Juni 1795

*) Phys. Geographie 1ten Bandes 2te Abtheilung S. 53.

1795 beobachtete, und die er aus guten Gründen mehr als tausend Meilen über die Erde setzt, sind ebenfalls nichts als ferne Feuer oder Glanzkugeln.

Die Frage nach der Entstehung solcher Massen ist einerlei mit der: wie Weltkörper entstanden sind. Denn was man auch sonst für Hypothesen aufstellen möchte, so muß man doch entweder glauben, daß die Weltkörper, etwa kleine Revolutionen der Oberfläche abgerechnet, immer das waren, was sie jetzt sind, oder der Natur die erforderlichen Kräfte zuschreiben, um Weltkörper und ganze Weltsysteme zu bilden, sie zu zerstören und aus dem Stoffe wieder neue hervorzubringen. Für die letzte Meinung spricht alles, in dem nicht nur von allen organischen und unorganischen Wesen auf unserer Erde sich Abwechselungen von Zerstörung und Bildung zeigen, die vermuthen lassen, daß die Natur bei der überhaupt Begriffe von Größe und Kleinheit nur relativ sind, dergleichen auch mehr im Großen bewirken möge, sondern sich auch manche Veränderungen an entfernten Weltkörpern wirklich bemerken lassen. Neue Sterne sind erschienen, andre verschwunden. Es giebt 33 rothe Sterne. Seit 1756 hat Mayer diese Färbung beim 19ten Stern der Fische bemerkt, den er deshalb den Röthlichen (St. Rubicurdam) nennt. Michell und Bailly vermuthen, daß ein solches gefärbtes Licht auf ein allmähliches Erlöschen hindeutet. Der veränderlichen Sterne zählt man 31. Außer den mehrern andern, die so klein werden, daß sie auf eine Zeitlang verschwinden. Nimmt man nun wesentliche Veränderungen bei den Sternen an, glaubt man nur, daß Weltkörper entstehen können, so läßt sich dies auf keine andre Weise denken, als dadurch, daß entweder materielle Theile, die vorher in einem lockern und chaotischen Zustande zerstreut waren, sich durch

die Anziehungskraft zu einer großen Masse vereinigen: und so neue Weltkörper bilden: oder daß aus den Theilen einer durch empfangnen Stoß, durch innre Explosion oder sonst auf irgend eine Art zerstückten größern Masse kleinere Weltkörper hervorgehen. Man lasse hievon eine Hypothese gelten, welche man wolle, so ist es der Natur nicht widersprechend, anzunehmen, daß viel dergleichen materielle Theile, es sey wegen zu großer Entfernung oder einer erhaltenen Bewegung nach einer andern Richtung verhindert wurden, sich an keine zu einem Weltkörper sich vereinende größre Masse zu schließen, also einzeln in dem unendlichen Weltraum herumirren, bis sie einmal einem Weltkörper so nahe kommen, daß sie von dessen Anziehung ergriffen werden und darauf niederfallen.

Es ist merkwürdig, daß Eisen der Hauptbestandtheil der bisher gefundenen Massen ist, dasselbe nicht nur fast überall auf der Oberfläche unserer Erde selbst als Bestandtheil vieler Wesen aus dem Pflanzen- und Thierreich antrifft, sondern auch die magnetischen Erscheinungen auf einen beträchtlichen Vorrath davon in dem Innern der Erde schließen lassen. Man kann daher auch die Vermuthung dem wackern Chladni zugeben, daß das Eisen überhaupt zu Bildung von Weltkörpern ein Hauptmaterial seyn möge, welches auch dadurch wahrscheinlich wird, daß daßelbe ausschließend mit der magnetischen Kraft in Beziehung steht und also vielleicht wegen der Polarität auch bei andern Weltkörpern nothwendig seyn mag. Auch mögen die in manchen herabgefallnen Massen enthaltenen Stoffe, z. B. Schwefel, Kieselerde, Bittererde, ferner Gold wegen des bei Wickloff in Irland gefundenen — nicht unserm Planeten allein eigen seyn, sondern zu den allgemeinen Materialien gehören.

5) Irrlichter sind kleine blaue hellbrennende Flammen, die von jedem geringen Luftzuge hin und her gewehet werden, dem Winde folgen, den man durch Laufen erregt, dem kleinen Druck der Luft ausweichen, den man durch Annäherung verursacht. Es ist meistens brennbare Luft, die sich über Sümpfen, faulenden Körpern häufig entwickelt, und leicht selbst entzündet. Die Knochen der Thiere bestehen aus Kalkerde und Phosphorsäure. Sie liegen lange ohne aufgelöst zu werden, wenn der atmosphärischen Luft der Zugang ganz abgeschnitten ist, und sie keinen Sauerstoff aufnehmen können; tritt aber Sauerstoff hinzu, so verbindet er sich mit der Kalkerde. Der Phosphor wird verflüchtigt und leuchtet. Hieraus sieht man, warum sich Irrlichter auf Kirchhöfen so leicht erzeugen. *)

3. Optische Meteore.

1) Der Regenbogen. Diese schöne glänzende Lufterscheinung entsteht aus der Brechung der Lichtstrahlen, die dabei nach ihrer größern und kleinern Brechbarkeit in die einfachen Farben, Purpur, Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau, Violett gespalten werden. Der rothe Lichtstrahl ist am wenigsten gebrochen, der violette am stärksten. Der Regenbogen wird immer der Sonne gegenüber, des Abends in Osten, des Morgens in Westen, nie in Süden oder Norden und nie zu Mittage erscheinen können. Oefters sieht man statt des Regenbogens nur ein Stück davon, welches man Wassergalle nennt. Bisweilen um den Haupt-

*) von Trebra erzählt im D. Merkur Oktober 1783. eine höchst merkwürdige hieher gehörige Erscheinung. Eine ähnliche findet sich in Shaw Travels etc. Lond. 1754. 4to. pag. 334. Sie entstand aus einem Irrlicht und schmolz wieder zu einem zusammen, und das einigemal abwechselnd.

regenbogen einen Nebenregenbogen, dessen Farben in verkehrter Richtung liegen; seltener einen dritten Regenbogen, dessen Farben wieder die Ordnung des Hauptregenbogens halten. Der zweite Regenbogen ist immer schwächer als der erste, der dritte am schwächsten. Man hat auch wohl zwei Hauptregenbogen neben einander, wohl gar sich schneidend, oder über einander, doch nicht konzentrisch laufend *), auch umgekehrte Regenbogen gesehen. Man hat an dem obern Theile des innern Hauptregenbogens mehrere aneinandergränzende Wiederholungen der Farben nach ihrer Ordnung von außen nach innen bemerkt. **) Alle diese Erscheinungen lassen sich schwerlich befriedigend aus der gewöhnlichen Theorie des Regenbogens herleiten, die sich auf den Versuch des Erzbischofs von Spelatro, Antonio de Dominis, gründet, welcher eine mit Wasser gefüllte Glaskugel an eine Schnur befestigte, und solche in einem Zimmer, wo sie von der Sonne beschienen wurde, mittelst einer Rolle so lange auf und niederbewegte, bis er die verschiedenen prismatischen Farben des Sonnenlichtes darin erblickte.

Nach diesem von des Cortes und Newton wiederholten Versuch und ihrer darauf gegründeten Theorie müssen sich die verschiedenen Farbenstreifen des Regenbogens unter Winkeln von 42° 17′ bis 40° 57′ in das Auge des Beobachters brechen: und dieser muß, um das Phänomen zu sehen, sich mit der Sonne und dem Mittelpunkt des Regenbogens in ein und ebenderselben Linie befinden, sein Auge die Lage haben, daß die Spitze des Kegels, welchen die gesamm-

*) Goth. Magazin XI. Bd. 2s Stck. S. 124.

**) Priestley Geschichte der Optik, Deutsch. S. 428. Smith Optik, Deutsch. S. 244. Langwith in philos. transact. abrid. vol. 7. p. 105. Boscowich im alten Hamb. Magazin. X. Bd. S. 531. Hellwags Abhandl. vom vielf. Regenbogen im neuen deutschen Museum 1790. 4s Stck. S. 420.

Digitized by Google

ten Farbenstrahlen bei ihrem Zusammenfluß bilden, genau auf dasselbe treffen kann. Schon dies ist ein Fall, der unter 30mal kaum einmal trifft. Sodann muß dieser Theorie zu Folge jeder Beobachter seinen eignen Regenbogen und in jedem Augenblick einen andern sehn: da man sich im Gegentheil leicht überzeugen kann, daß ein und derselbe Regenbogen allen den Beobachtern, die sich in einem Raum von 2 bis 3 Quadratmeilen befinden, sichtbar wird, auch alle Zuschauer die Gränzen desselben an eben dem Punkte referiren, wo sie der im Mittelpunkt des Bogens befindliche Beobachter auch hinbezieht. Der Abbe P··.*) zu Paris, dessen Werk über den Regenbogen klassisch ist, und dieses Meteor am besten erklärt, versichert bei seinen Reisen in die Gebirge der südlichen Provinzen Frankreichs, öfters Regenbogen über dem Niveau der Erdfläche beobachtet zu haben, die zugleich im Thal von andern gesehen waren: ferner sah er im November 1787 zwei sehr stark gefärbte Regenbogen zu gleicher Zeit; die Farben waren bei beiden in einerlei Ordnung; doch betrug der Durchmesser des einen doppelt so viel als des andern und der Umkreis des größern gieng durch den Mittelpunkt des kleinern. Er hat ein andermal 2 bis 3 Regenbogen an verschiedenen Stellen des Horizonts bemerkt, die 3 bis 4 französische Meilen auseinander waren. Er befand sich einst an einem der beiden Füße des Regenbogens, der im Hofe des Hauses, wo er wohnte, aufstand, merklich das Dach und die Wand des benachbarten Hauses färbte, obgleich die Regentropfen außerordentlich einzeln fielen; der andre Fuß endigte sich in der Neustadt St. Anton. Alle diese und andre Erscheinungen vertragen sich nicht mit der gewöhnlichen Theorie.

*) Observations sur l'arc-en-ciel, suivies de l'application d'une nouvelle theorie aux couleurs de ce phaenomene par Mr. l'Abbe P··. Paris 1788. 8.

Digitized by Google

Selbst nicht die Nebenregenbogen, denn da die Winkel der Farbenstrahlen zwischen den Gränzen von 50 bis 54° liegen, so müßte der äußere Bogen vom innern um 8° 30' abstehn. Die Erfahrung lehrt aber, daß gewöhnlich einer den andern berührt. Ueberdem müßte er niemals fehlen und doch erscheint er selten. Von allen diesem kann man Grund angeben, wenn man die Farben des Regenbogens aus der Wolke ableitet, die sich allezeit der Stelle des Horizonts, wo sich der Regenbogen zeigt, gegenüber befindet, und zwar so, daß die Sonnenstrahlen durch sie gehen.

Es sind erwiesene Grundsätze, 1) daß die Lichtstrahlen, die im finstern Zimmer (in der camera obscura) am Rande irgend eines Körpers vorbeigehen, von ihrem vorigen Wege ab und gegen den Körper hinbeugen, und dabei an der gegenüberstehenden Wand alle Farben des Regenbogens hervorbringen, 2) daß das Licht, das man in ein finster Zimmer läßt, allemal an der Wand, auf die es fällt, einen kreisförmigen Schein bilder, die Oeffnung habe auch eine Gestalt, welche sie wolle; und diese Zeichnung ist allemal um so viel bestimmter, je weiter die Wand von der Oeffnung entfernt ist, durch welche das Licht eindringt. So oft also die Sonne eine Wolke durchsticht, oder durch eine Oeffnung in eine Wolkenmasse scheint, müssen die Strahlen, die nahe an den Gränzen der Oeffnung hinfahren, sich zur Wolke beugen: und zwar die am meisten, die dem Rande am nächsten sind oder ihn berühren. Eine solche Oeffnung in der Wolkenmasse bringt demnach alle Wirkungen des Prisma hervor und es entsteht daraus eine Reihe von Farbenstreifen, und zwar eigentlich in einem Kreise, den wir aber nur halb sehn, weil ihn die Erdfläche durchschneidet, oder die Sonne, die Wolke und die Erde nicht in einer ebnen Fläche sich befinden. Godin Bouguer und de la Condamine sahen daher 1736 den 21sten November auf dem

südamerikanischen Gebirge Pambamarca beim Aufgang der Sonne um den Kopf ihres Schattens der auf eine Wolke fiel, drei kleine konzentrische Zirkel mit allen Farben des Regenbogens. Endlich wie im dunkeln Zimmer am Rande des Lichtkreises ein so viel schwärzerer und mehr merkbarer Schatten entsteht, je heller die Mitte des Sonnenbildes an der Wand ist, so wird auch an der äußern Gränze des Regenbogens ein dunkler Schatten entstehen, und der innere Raum der Atmosphäre innerhalb dem Bogen viel erleuchteter seyn müßten als der äußere. Da nur eine regnigte dunkle undurchsichtige Atmosphäre eine solche Wand giebt, so wird eine dichte Regenwolke, oder ein wirklicher Regen zu dieser Erscheinung unentbehrlich seyn. Dies erklärt denn auch die Ursache warum die meisten darauf verfallen sind, in einer durch dieser Regentropfen bewirkten Brechung der Lichtstrahlen die Ursache des Regenbogens zu suchen.

Der schwächere äußere Regenbogen ist eine ordentliche Abspiegelung des Hauptbogens im dunkeln Hintergrunde: deshalb müssen auch die Farben eben so in umgekehrter Ordnung erscheinen, wie das Bild eines jeden Gegenstandes im Spiegel sofern umgekehrt erscheint, als der dem Spiegel nähere Theil desselben auch sein Bild zunächst hinter dem Glase macht, daher die rechte Seite des Mannes im Spiegel mit dem Degen gezieret, obgleich der vor dem Spiegel stehende ihn an der linken Seite hat. Ein solcher Nebenbogen kann sich nicht eher zeigen, als wenn der Hintergrund den es auffängt sehr dicht und undurchsichtig ist. *)

*) Dies ist die lichtvolle Theorie der Observations sur l'arc-en-ciel par P. — Die alte ist am besten vorgetragen von Torb. Bergmann in den schwed. Abhandl. 1759. S. 291. und von Friedr. Mallet, Ebendaselbst J. 1763. S. 232.

Auf eine ähnliche Art erklärt sich

2) Die Luftspiegelung, die die Franzosen Mirage, die Italiener Fata Morgana nennen. *) Sie ist nicht allein bei Sicilien und Grönland bemerkbar, sondern auch an vielen andern Orten beobachtet. Zu Malta von Dangos zweimal. Am 20. März 1784 Nachmittags 1 Uhr erhob sich daselbst ein groß Geschrei in allen Straßen der Stadt, daß eine neue Insel im Begriff sey, sich aus dem Kanal von Malta zu erheben. Dangos eilte auf die Sternwarte, und bemerkte einen sehr weißen Körper von der Gestalt eines rechtwinkligen aber irregulair abgeschnittenen Kegels mitten im Wasser. Die Täuschung war so vollkommen, daß schon die Seeleute abgegangen wären, dies neue Land in Besitz zu nehmen: Gestalt, Farbe und besonders die Lage in der Linie, welche Malta mit dem Aetna verbindet, führten ihn sogleich auf die Vermuthung, daß die Sache nichts anders als die Erscheinung des immer mit Schnee bedeckten Gipfels dieses Berges sey, die eine ungewöhnliche Ursache beträchtlich genähert, und zugleich etwas unter dem Niveau des Wassers hinabgedrückt hätte. Die zuströmende Menge der Neugierigen verhinderte genauere Beobachtungen. Dies sonderbare Schauspiel zeigte sich ihm den 17ten April 1785 sechs Uhr Morgens aufs neue. Und die vermeintliche Insel erschien 15′ 17″ unter der Horizontalebne: welches auf einen Abstand von achtzehntausend Metern schließen ließ. Sie schien sich in der Folge zu entfernen, und wieder etwas zu erheben. Bald nachher trat ein Augenblick von Unordnung ein, und der Aetna erschien wieder an seiner wahren Stelle. Die Küsten von Sizilien die bis dahin verdeckt waren, kamen völlig zum Vorschein, und blieben den ganzen Tag sichtbar.

*) S. Phys. Geograph. Ersten Bandes erste Abth. S. 167. 168.

Die Feuchtigkeit der Atmosphäre die an diesem Tage beträchtlich war hatte vielen Antheil. —

Auch auf dem Lande hat man in den heißen Gegenden, besonders in den Sandwüsten von Aegypten und Arabien, dergleichen Luftspiegelungen beobachtet, die die wundersamsten Erscheinungen und Illusionen erzeugen. *)

3) Nebensonnen (parhelii, anthelii) und Nebenmonde (paraselence) sind wahre Abspiegelungen der Sonne und des Mondes; man sieht nämlich zuweilen besonders im Winter in kalten Gebirgen oder kalten Ländern neben dem Bilde der wahren Sonne, noch ein oder mehrere Scheinsonnen. Hevel sah einst deren sieben; noch öfter, weil die Nacht die kälteste Tageszeit ist, Nebenmonde. Sie pflegen meistens durch ganze oder gebrochene Farbenkreise verbunden zu seyn. Huygens **) nahm zu ihrer Erklärung vertikal in der Luft schwebende Eisspitzen an, die das Licht der Sonne reflektiren. Und nicht selten hat man wirklich bald nach dieser Erscheinung Eisnadeln fallen gesehn. Sind die horizontalen Eisnadeln mit vertikalen vermischt, haben sie eine eigne Bildung, so können Kronen, Kränze, Schweife, Kreutze (wie einst Konstantin ***) um diese Körper erscheinen. An der Hudsons Bay geht die Sonne fast täglich mit langen Schweifen auf.

*) Monge über die Luftspiegelung. Ist das VIIte Stück in Memoires sur l'egypte, publiés pendant les campagnes du General Buonaparte, dans les annees VI. et VII. an 8. Paris. 4 1188 in 8.

**) Diff. de coronis et parhellis in sein opp. relict. T. II. Andre Schriftsteller hierüber findet man angezeigt in Weigels Grundriß der reinen und angewandten Chemie. Greifswalde 1777. in 8vo. 1r Bd. S. 312.

***) Eusebius in vita Constantini I. 28.

4) Höfe (coronae, halones) um die Sonne, den Mond, auch wohl die hellern Sterne sind Dünste unserer Atmosphäre, die nicht dicht genug sind uns das Bild dieser leuchtenden Körper zu verdecken, aber die Lichtstrahlen derselben beugen, schwächen, ihnen den Glanz benehmen und dabei selbst erhellt werden, und meistens einen weißen aber auch wohl farbigten Kreis um diese Körper bilden. Man kann sich um jedes Licht einen Hof machen, wenn man es durch eine mit vielen wäßrichten Dünsten erfüllte Luft ansieht.

5) Die Morgen- und Abendröthe entstehen, wenn die Dünste oder Wolken bei auf oder untergehender Sonne nur die rothen Strahlen in unser Auge werfen.

Vierter Abschnitt.

Von der Witterung und ihrem Zusammenhang mit Landstrichen, Jahreszeiten und Weltepochen.

So unregelmäßig und veränderlich Wind und Wetter bei uns ist, so beständig und ordentlich sind beide zwischen den Wendekreisen. Mit jedem Jahre fällt immer wieder dieselbe Reihe von Winden, Regen, Gewittern und heitern Tagen ein. Entstehet einmal unvermuthet ein Gewitter, erhebt sich wider die Gewohnheit ein Sturm, bleibt ein gewöhnlicher Regen aus, so ist dies so selten, daß man nicht leicht fehlen kann, wenn man Wind und Wetter fast bis zur Stunde voraus sagt. Zwar herrscht nicht überall zwischen den Wendekreisen zu gleicher Zeit, die glei-

Digitized by Google

die Witterung vielmehr ist selbst über dem Ozean an dieser Stelle der Nordost, an einer andern der Südost herrschend, und wechseln auf der Donnersee Windstillen mit Stürmen und Ungewittern, während daß heiteres Wetter die Gegenden rund umher verschönert. Seichte oder mit Meerpflanzen weit bedeckte Stellen, Inselreiche Archipele verursachen auch in Anhäufung der Dünste, in Bildung der Wolken, in Richtung des Windes gewisse, aber immer sehr bestimmte Eigenheiten. Auf dem festen Lande daselbst sticht die Verschiedenheit in nah gelegenen Gegenden noch mehr ab, wie oben z. B. von Coromondel und Malabar ꝛc. bemerkt ist. Es giebt Gegenden, wo es täglich regnet, und der Wechsel also stark ist, wie z. B. zu Santa Fee de Bogota, zu Quito ꝛc. Aber dabei hat die Witterung an jedem Orte ihren bestimmten Gang, und stets gleichen Lauf. Die Witterung stimmt also mit dem scheinbaren Lauf der Sonne, und ist darum so regelmäßig, weil innerhalb den Wendekreisen nichts als der Stand der Sonne auf die Atmosphäre, und deren Elastizität, expansive Erregung ꝛc. wirkt.

In den höhern Zonen dagegen verändert die Kälte schon vieles. Unter der Linie nimmt die Wärme nach beiden Seiten langsam und auf gleiche Art ab, und alle Winde sind, von welcher Himmelsgegend sie auch kommen mögen, dort gleich warm. Außerhalb den Wendekreisen können zwei nah gelegne Gegenden von sehr verschiedener Temperatur seyn, indem die Wärme nach der einen Seite (nach Norden) ab, nach der andern (der Südlichen) zunimmt. Die nördlichen Winde werden kälter, die südlichen wärmer seyn. Ueberdies wird die Luft, vorzüglich über den Meeren, wegen der langsamen Auflösung des Wassers, eigenthümlich schwerer, und daher muß nicht selten die kältere, zugleich aber leichtere Luft sich in

heben und die schwerere von unten an ihre Stelle dringen. Ist der von den Dünsten herrührende Unterschied in der eigenthümlichen Schwere verschiedener Luftmassen groß genug, so müssen besondre Winde entstehn, deren Richtung nach der Lage der Gegenden, wo die Luft am schwersten und leichtesten ist, sehr von einander abweichen kann. Die Wolken, die hier viel häufiger aufsteigen und bei gleicher Jahreszeit und Wärme bald stärker, bald schwächer, bald auf diese Art, bald auf eine andre elektrisirt sind, verursachen eben dadurch sehr unregelmäßige Wirkungen auf die Atmosphäre. Noch mehr aber die elektrische Materie, die sich bald sichtbar, bald ganz unmerklich durch die obere Luft ergießt und jetzt mehr dann weniger Niederschlagungen veranlaßt und das Wetter auf eine eigne, vom Lauf der Sonne ganz unabhängige Weise ändert.

Man wird also hiernach nicht mehr erwarten, daß die Wärme und die Witterung der Länder, sich blos nach ihrer geographischen Breite richte, und die Erfahrung zeigt uns auch hierin die mannigfaltigsten Abwechselungen.

Je höher ein Ort über der Meeresfläche liegt, desto kälter ist er. Die Luft, die viel dünner ist, kann nicht wie die untere erwärmet werden. Auch eilen die Sonnenstrahlen schneller durch sie. In diesen liegt überdem nicht eigentlich die Wärme, sondern in der Erde oder in dem zu erwärmenden Körper, aus welchem sie durch die Strahlen aufgeregt wird. Schon deshalb muß jede hohe Gegend um so viel kälter seyn, als sie vom Mittelpunkt der Erde weiter entfernt ist. Hierin stimmt das Thermometer, der Augenschein und die gewöhnlichen Empfindungen der Reisenden überein. In Quito, das 13 Minuten z. B. hat, steigt die Hitze selten über 48 bis 50 Grad nach dem Fahrenheitischen Thermometer, dahin-

gegen sie in Senegall an der Mündung des Negerstroms bei 16 Grad N. B. auf 10 ½ Grad steigt, und in unsern nördlichen Gegenden die gemäßigte Sommerwärme 66 bis 68 Grad beträgt. In Peru 85 Grad und darüber. Die höchsten Berge bleiben auch unter dem Aequator stets mit Schnee und Eis bedeckt. Bouguer fand die Kälte auf den Pitchinela unter dem Aequator jeden Morgen vor Sonnenaufgang von 7 ½ Grade unter dem Gefrierpunkt, so daß es also beständig das Nachts Eis fror, welches jedoch den folgenden Tag wieder aufthaute. — Warme Bedeckung, ein Feuer ꝛc. war noch fast allen Reisenden auf den Gipfeln hoher Berge nöthig. Eine Ausnahme macht die Beobachtung Saussuren's, der nahe am Gipfel des Montblank die Sonnenstiche äußerst beschwerlich und die Hitze ohne Sonnenschirm unerträglich fand. *) De Luc ist geneigt zu glauben, es müsse etwas Lokales, vielleicht etwas Subjektives daran Ursache gewesen seyn. **) Doch ist es wohl möglich, daß die Sonnenstrahlen wegen der Reinheit der Luft und wegen der bei dem verminderten atmosphärischen Drucke so viel stärkere Ausdehnbarkeit der Fibern, leicht eine größre Wärme aus dem Körper hervorlocken, als in den untern Gegenden, und daß die meisten Reisenden entweder nicht unmittelbar von den Sonnenstrahlen getroffen wurden, oder die Wirkung derselben durch eine stärkere Bedeckung abgeschnitten hatten. Dichte und weitläuftige Wälder, Moräste, Sümpfe, machen die Gegend kalt und regnicht, durch die Mauer, die sie den Sonnenstrahlen entgegen setzen. Das Eis, das sie länger halten, die Ausdünstung, die sie vermehren; die Wolken, die sie erzeugen; die Gewitter, die sie anziehn. Der

*) Voyage dans les Alpes.

**) Idées sur la Meteorologie T. II. §. 797. etc.

bessere Anbau einer Gegend, das Urbarmachen, erhöht nicht nur den Werth der Länder, sondern verbessert auch die Luft und das Klima. Nirgends ist dieser Unterschied so auffallend, als in Guyana. So wie seit dem Anfange des 18ten Jahrhunderts ein Theil jenes Landes von Holz entblößt wurde, ist die Hitze immer heftiger geworden. In seinen waldigten Theilen sehn sich die Einwohner genöthigt, jede Nacht ein Feuer anzuzünden, so kalt ist es da. *)

Große Meere, die immer eine ziemlich gleiche Temperatur behalten, im Sommer 8 bis 10 Grad weniger als das Land erhitzt, im Winter eben so viel weniger erkältet werden, langsam Hitze annehmen, noch langsamer sie verlieren, vermindern die Hitze im Sommer, brechen die Kälte im Winter auch über den benachbarten Ländern und bringen dort eine glückliche Temperatur hervor. Der Winter in London (51° 31′ N. B.) ist geringer als in Paris und es kommen dort in freier Luft mehrere Pflanzen fort, die im viel südlichern Paris (48° 50′) erfrieren. Vom Anfang Aprils bis Ende Oktobers ist aber die Hitze in Paris viel größer als in London. Pflanzen, die eine fortdauernde Wärme bedürfen, wie z. B. der Weinstock, werden in Paris vollkommner seyn, als in London. Obgleich in der Breite von 67° die Sonne einen Monat hindurch abwesend ist und in der Breite von 70° zwei Monate, so friert doch bei Wardö 70° 5′ Breite die See und ihre Temperatur ist gewöhnlich um Weihnachten bald über bald unter 32°. **) Auf den orkadischen Inseln in der Breite von 59° herrscht selten Frost. Und es regnet im Winter mehr als es schneiet. ***) Zu Archangel 64°

*) Buffon. g. Suppl. in 8vo. pag. 346.

**) Stockholm. Akad. Abhandl. J. 1753.

***) n. D. Wallace Nachricht von den orkadischen Inseln, 1. Kap.

W. weht ein südlicher Wind im Oktober weit kälter, als ein nördlicher. In Danzig 54° N. B. bringt ein Nordwind im Januar Thau, oder mäßige wenigstens den Frost: dahingegen ein Südwind viele Kälte mit sich führt. Auf den Inseln Farder unter dem 62sten Grad der Breite friert es selten länger als einen Monat, und nie so stark, daß man Pferde und Schaafe unter Dach bringen mußte: oder in offenen Buchten Eis sehen sollte. *) In Nordkap ist es nicht so kalt als in Stockholm, und in Norwegen, besonders auf seiner Westküste in Bergen, Dronthe ist es nie so kalt als im innern Schweden oder Lappland, oder selbst schon auf den östlichen Gränzen Norwegens.

Von den schwedischen Gränzen bis nach Filefield nimmt die Winterkälte in der Mitte des Octobers ihren Anfang und dauert bis Mitte Aprils. Dickes Eis bedrückt alle Gewässer, und tiefer Schnee bedeckt Berge und Thäler. Die brausenden Wasserfälle bleiben in ihrem Sturze stehn. Der Speichel, den man aus dem Munde wirft, wird hart, und rollt auf der Erde, als ob es Hagel wäre. Auf der Westseite hingegen weiß man selten von einem 2 bis 3 Wochen anhaltenden Frost: die Luft ist regnicht und nebelicht und Fischerei wird den ganzen Winter durch getrieben. Wenn der Hafen zu Bergen zufriert, welches kaum in 100 Jahren einmal geschieht, kann man versichert seyn, daß die Seine bei Paris gefroren ist. Mit Erstaunen liest man in Bergen oft, was in den Zeitungen von Schnee und Eis in Deutschland, Südpreußen ꝛc. geschrieben wird, in Jahreszeiten, wo man dort noch gar nichts von beiden weiß. Als in dem strengen Winter von 1708 England, Deutschland, Frankreich, die Schweiz und Italien so außerordentlich viel litten, fühlten Bergen, Irland, Schottland so wenig davon,

*) Lucas Debes i Färöers Beskrivelse, S. 91.

daß sie den Winter gar nicht von den gewöhnlichen unterscheiden konnten. *)

Auf den hohen östlichen Gebirgen Norwegens übersteigt die Kälte fast alle Vorstellung. Im Februar 1719 erfror eine schwedische Armee von 10000 Mann bei dem Gebirge Ruden oder Tydal, welches Jemteland in Schweden von Stifte Drontheim trennt, beinahe gänzlich. Nur 500 und nach der stärksten Angabe 2500 mit 2 Generalen waren halbtodt davon gekommen. Die andern mit den Generalen la Barre und Zoega wurden von einem Korps nordischer Skiläufer, das sie beobachten sollte, alle auf einem Platz todt gefunden: jeder noch in seiner eigenen Stellung, einige sitzend, andere kniend, andere liegend. Ihre Büchsen hatten sie zerschlagen und das wenige zum Schafte gehörige Holz zu Brennholz gemacht. **)

Ein Nordwestwind verursacht an den Bergen von Norwegen ein Thauwetter, erzeugt aber die strengste Kälte, wenn er über diese Berge und bis nach Schweden gegangen ist. ***)

Länder, die an der Windseite von hohen Bergen oder großen Waldungen liegen, sind wärmer, als die, welche in derselben Breite sich nicht unter dem Windstriche befinden.

Länder, die südwärts einer See liegen, sind wärmer als die, welche sich nordwärts von ihr befinden: weil die Winde, wodurch sie im Winter abgekühlt werden sollten, auf ihren Uebergang über die See temperirt werden.

Es

*) Philos. Transact. N. 324. Derhams Physico-Theologie 4r Bd. Kap. 12. S. 427. Note. Pontoppidan natürliche Historie von Norwegen, 1r Th. Kap. 1. S. 4. 7. Physische Geogr. Ersten Bandes erste Abtheil. S. 215.

**) Ebendaselbst.

***) Mem. Stockh. 1757.

Es friert kaum in Breiten unter 35°, außer in sehr hohen Gegenden: und es hagelt kaum in Breiten, die höher als 60° liegen. *) Gewitter sind in Norwegen schwächer, als in Süden. In Grönland hört man wohl das ferne Krachen, nie aber schlägt es ein. In südlichen besonders bergigten Gegenden sind Gewitter sehr heftig.

Die größte Kälte in 24 Stunden erfolgt gewöhnlich ½ Stunde vor Sonnenaufgang in allen Breiten. Die größte Hitze in allen Breiten zwischen 60 und 45° findet man um halb drei Uhr Nachmittags: zwischen dem 45 und 35° der Breite um 2 Uhr. Zwischen 35 und 25° der Breite um halb zwei Uhr und zwischen dem 25sten Grad der Breite und dem Aequator um 1 Uhr. Auf der See ist der Unterschied zwischen der Wärme des Tages und der Nacht nicht so groß, als auf dem Lande, besonders in niedrigen Breiten. Das kälteste Wetter ereignet sich gewöhnlich in allen Gegenden um die Mitte des Januars, und das wärmste im Julius, ob man gleich nach dem Laufe der Sonne die größte Kälte am Ende des Dezembers und die größte Hitze am Ende des Junius erwarten sollte; allein die Erde erfordert einige Zeit, um den Einfluß der Sonne anzunehmen oder zu verliehren.

Die östlichen Länder der beiden großen Kontinente der alten und neuen Welt sind kälter als die westlichen unter demselben Parallelzirkel. In Canton friert es alle Jahre Eis, ob es gleich mit der Insel Ormus dem großen Wasserfall im südlichen Theil von Aegypten und Zenhaga, wo man keinen Schnee kennt, eine Breite hat, und sehr weit über die südlichste Spitze von Europa hinausliegt. Zu Aegmüt das nicht viel nördlicher liegt als Wien, thaut die Erde höchstens drei

*) Vgl. Comment. Petropol. col. 9.

Fuß auf und ist in größern Tiefen immer gefroren. *) Das Quecksilber gefriert dort öfters in der freien Winterluft, wozu bei uns eine durch Kunst sehr stark erhöhete Kälte nöthig ist. Zu Jakutzk, das eine Höhe mit Petersburg und Bergen haben wird, versuchte man 1685 und 1686 einen Brunnen zu graben **), erreichte auch mit großer Mühe und Arbeit in zwei Sommern eine Tiefe von 91 Fuß. Doch auch hier war der Boden noch gefroren und schlechterdings kein Wasser vorhanden.

In Amerika ist es eben so. Die östlichen Gegenden sind die kältesten. Je weiter nach Westen man kommt, je wärmer wird das Land. Am Missouri sind die besten Gegenden. Der Grund davon scheint in dem Nordostwinde zu liegen, der, indem er auf die östlichen Küsten von Asien und Amerika stößt, beständig aus den höchsten Regionen Luft herunter bringt, und dadurch immer strenge Kälte verursacht.

Die neue Welt ist durchaus kälter wie die alte ***) und die südliche Halbkugel sehr viel kälter als die nördliche. ****) Die Hitze von Afrika ist auf keine Weise in Amerika zu finden. Neger sind auch nicht da. Das Zuckerrohr in Asien hat mehr süßen Saft, als das in Amerika. Im Ganzen verbessert sich das Klima von Amerika mit dem Anbau beträchtlich. —

Thermometer hatten die Alten nicht. Und die Witterung der Vorzeiten läßt sich daher mit der jetzigen nicht sehr genau vergleichen. Die Tiber gefror zu Horaz Zeiten fast alle Winter, wie man aus einigen Stellen seiner Gedichte sehen kann. Heut zu Ta-

*) Phys. Geogr. 2ten Bds. 1ste Abtheil. S. 150. 1sten Bds. 2te Abtheil. S. 98.

**) Gmelin's Reise nach Siberien 2r Bd. S. 520-523.

***) Phys. Geogr. 2ten Bds. 1ste Abth. S. 299. 300.

****) Phys. Geogr. 1sten Bds. 2te Abth. S. 94-97.

Digitized by Google

ge ist kein Eis in der Tiber, so wenig als im Nil. Unter Constantinus Copronimus Regierung soll das schwarze Meer ganz mit Eis und Schnee belegt gewesen seyn. Jetzt geschieht das gewiß nie mehr. In Gallia cisalpinia wollte der Kälte wegen kein Weizen gedeihen. Es ist doch die heutige Lombardei ein herrlich Land, in dem alles geräth. Deutschland und Frankreich wird uns vom Diodor, Strabo, Cäsar, Plinius und andern wie das heutige Siberien beschrieben. Die Flüsse Galliens waren mit Eis belegt, so daß die Einwohner sich derselben statt der Brücken bedienen konnten. Cäsar führte selbst eine Armee über die gefrorne Rhone und klagt über die kalten Himmel Galliens. *) Weder Wein, noch Oel, noch Feigen wollten dort zu Strabo's Zeit gedeihen. **) Wälder und Sümpfe bedeckten alles Land und in Deutschland wohnten Rennthiere, Elenne, Auerochsen und Bären. ***)

Wie vortheilhaft hat sich das Klima von Deutschland verändert! Wie milde und glücklich ist der Himmelsstrich, unter dem es liegt, seit Cäsar geworden! Gehört der südliche Theil Deutschlands nicht zu den schönsten Ländern der Welt, und ist selbst der nordliche nicht sehr angenehm? Gleichwohl scheint Deutschland einst in den Zeiten vor der Geschichte noch viel heißer gewesen zu seyn, als jetzt Italien oder Portugall

*) Diod. Sic. V, 18. Trad. de Terrasson. Amst. 1758. T. II. p. 177-179. Caesar de bello Gall. I.

**) Strabo. IV, p. 269.

***) Caesar de bello Gall. VI, 25-28. Tacitus de moribus Germanor. sagt: Terra etsi aliquando specie differt in universum tamen aut silvis horrida aut paludibus foeda etc. cf. Cluver Germ. antiq. I, 12. edit. Elz. fol. p. 79-82. Ritters Geschichte der Gallier, in Guthrie u. Gray allgemeine Weltgesch. 5r Th. 3r Bd. S. 7-12.

Digitized by Google

ist. Denn so wie zu Cäsars Zeit die Kinder des tiefsten Nords, Eisbären und Rennthiere dort wohnten, so hauseten da in jenen frühern vorgeschichtlichen Zeitperioden Afrika's Zöglinge, Elephanten von ungeheurer Größe, Rhinozerosse, *) Bären von einer räthselhaften Gattung. Zu Stolzenau am Ufer der Weser und sonst im Westphälischen findet man häufig gegrabenen Elfenbein. **) Eben so auf dem Heinberg vor den Thoren Göttingens, ***) bei Burg Tonna im Gothaischen, ****) bei Herzogenbusch, *****) Zütphen, †) in den Drachenhöhlen an den Karpathen, in den Gailenreutherhöhlen am Fichtelberge, in der scharzfelder Höhle am Harz, ††) bei Herzberg am Harz †††) und sonst häufig anderwärts, ††††) in solcher Menge, daß man annehmen muß, daß einst Elephanten hier einheimisch wären. Um aber hier leben zu können, bedurften sie Afrika's Sonne.

Ohne den ursprünglichen Zustand der Schweiz bestimmen zu können, scheint sie jetzt kälter zu seyn als sie in den mittlern Zeiten war. Das Eis der Gletscher

*) (Kriegsr. Mark.) lettres sur les os fossiles d'elephans et de rhinoceros qui se trouvent en Allemagne etc. I. - II. Darmst. 1783. f. i. 4to.

**) de Luc phys. Briefe über die Geschichte der Erde und des Menschen. 1r Th. S. 384.

***) Ebendaselbst S. 464.

****) Goth. Magazin 3r Bd. 4s Stck. S. 1 u. f.

*****) de Luc l. c. p. 536.

†) Lulofs Einleit. zur phys. Kenntniß der Erdkugel. § 430. Kästners deutsche Uebersetzung S. 386.

††) Rosenmüller Beiträge zur Geschichte fossiler Knochen. 1s Stck. Lpz. 1795.

†††) Hofmann in comment. societ. scientiar. Gottingens. T. II. p. 265 - 280.

††††) Goth. Magaz. für das Neueste ꝛc. 5ten Bds. 1s Stck. S. 10. u. f.

nimmt zu *) und vernichtet viele schöne Alpen. Man sieht überall sehr deutlich, daß die obern Gegenden einst besser waren, und findet noch daselbst Spuren von herrlicher Vegetation. Es giebt Perioden von mehreren Jahren, durch welche die Summe der Wärme kleiner ist, so wie es mehrere nasse Jahre und mehrere trockne nach einander giebt.

Man findet in Siberien und Nordamerika Knochen von Elephanten und andern nur in warmen Gegenden lebenden Thieren in so großer Menge, daß man fast glauben muß, sie wären dort zu Hause gewesen. Nimmt man dies an, so muß Siberien einst einen milden Himmel gehabt haben. Als der Wiluistrom, der in den Lena fällt, 1771 beim Eisgange vom hohen Ufer große Stücke weggerissen hatte, fand man ein ganzes Rhinozeros, das noch unverkennbare sogar noch animalisch riechende Reste von Sehnen, Fleisch, Haut und Haaren an sich hatte. **) Sey es auch dort nicht erzeugt, so muß doch damals als es hingeschwemmt und mit mehrern Klaftern von Erde bedeckt wurde, das Erdreich nicht gefroren gewesen seyn. Die Schichten, welche sich darauf gesetzt haben, waren doch im Wasser aufgelöst; so lange Frost die Erde zu Stein macht, sind solche Veränderungen, solche Anschwemmungen unmöglich.

*) Phys. Geogr. 2ten Bds. 2te Abth. S. 31–34.

**) Pallas in nov. comment. Petropolit. T. XIII. p. 586.

Kants
physische Geographie.

Zweiten Theiles erstes Kapitel.

Ursachen der Veränderungen, die sich mit der Oberfläche der Erde zugetragen haben.

Es wäre sehr interessant, den gegenwärtigen Zustand der Erde aus seinen Gründen, das heißt, aus seinem vorigen Zustand erklären, und durch alle allmähligen Veränderungen hinauf, zu seiner ursprünglichen Beschaffenheit gehen zu können. Allein so leicht die Archäologie der Kunst ist, weil sich noch viel Monumente, Tempel, Statüen, Gemmen erhalten haben; so schwierig ist die Archäologie der Natur. Man findet wenig oder gar keine Denkmäler der Vorzeit, wenigstens keine zusammenhängende, die uns eine Folge von Veränderungen errathen ließen.

Ueberbleibsel vom alten Stande des Meeres findet man in einer Höhe von 5000 Fuß über dem jezigen Stande desselben. — Das wären denn doch Erinnerungen an Zeiten, wo noch keine Menschen wa-

Digitized by Google

ren, besonders da Camper, der eins der größten Naturalienkabinette hatte, versichert, daß unter allen Petrefakten, die er gesammelt und untersucht hätte, kein einziges Stück sey, das mit Sicherheit einem Menschen zugeschrieben werden könne. Der homo diluvii testis des Scheuchzer ist ein versteinerter Wels (Silurus glancs). *) Die Riesenknochen zu Luzern Elephantenknochen, **) und die Kinderhändchen, die der Bergrath Ries im bituminösen Mergelschiefer fand, sind Fischotterpfoten. Die zusammengesinterten Knochenbreschen auf Cerigo, die nach Spallanzanis Behauptung ***) von Anthropoliten wimmeln sollten, haben bei Blumenbachs streng osteologischer Prüfung auch nicht eine Spur von Menschenbeinen gezeigt, so wenig als die von Gibraltar, oder der Küste von Dalmatien.

Von den allmähligen Veränderungen, die die Erde erfahren hat und die zum Theil noch fortdauern, wissen wir noch das meiste, nur daß sie nicht viel mehr, als die äußre Oberfläche der Erde betreffen. Hieher gehört

1) Die Veränderung, die die Erde durch Erdbeben und feuerspeiende Berge erleidet. Dadurch sind Berge eingestürzt und an ihrer Stelle Seen entstanden, ****) Inseln und Länder aus dem Meere

*) Der Kopf ist in dem Kabinett des Chorherrn Gesner. S. Blumenbach im Goth. Magazin für das Neueste, aus der Physik ꝛc. 5r Bd. 1s Stck. S. 21/23.

**) Ebendaselbst S. 16/19.

***) Memorie delle societa italiana. p. 452. seq.

****) Kircher (Mund. Subter. T. I. p. 77.) erzählt, daß man nach dem Erdbeben, das 1672 das ganze Königreich Chili erschütterte, mehr berühmte Gipfel der Andes vermißt habe. Struyk Inleid. tot de algem. Geogr. p. 62. 63. bemerkt verschiedene Fälle der Art, und von Bergfällen, Bergrücken, Bergbrüchen und Spaltungen Scheuchzer in Oreogr.

Digitized by Google

emporgestiegen, *) große Kontinente zersprengt, **) weitläuftige Landschaften verwüstet. Man hat davon die schrecklichsten Schauspiele aus den neuesten Zeiten. ***). Doch sind die Erdbeben nicht mehr so allgemein verbreitet, als sie es ehemals waren. Plinius erzählt, †) daß, zu seiner Zeit die Alpen und das Apenninische Gebürge häufig erschüttert würden, jetzt weiß man dort nichts von dergleichen furchtbaren Bewegungen. — Auch findet man überall Spuren von feuerspeienden Bergen, ††) von welchen die meisten schon früher erloschen sind, als unsere Geschichte anhebt. Jetzt sind verhältnißmäßig nur wenig Berge, die noch Feuer speien. Sie wirken auf einen kleinen Kreis und gehören nicht mehr zu den allgemeinen durchgreifenden Ursachen. Die Gährung und Unruhe des In-

Helvet. p. 127-144. S. auch phys. Geogr. 2ten Bds. 2te Abth. S. 38-42. Schon Plinius Hist. nat. II, 91. führt solche Erfahrung an. Der Berg Cybotus bei der Stadt Curite, der Sipylus in Magnesia und andre waren verschlungen, ja schon das graueste Alterthum, Psalm 104, 6-8.

*) Phys. Geogr. 1sten Bds. 2te Abtheil. S. 117-128. 2ten Bds. 1ste Abth. S. 82-103.

**) Ebendaselbst 1sten Thls. 1ste Abth. S. 234-241. 2te Abth. S. 100 sq. 138-140. 2ten Bds. 1ste Abth. S. 62-67.

***) Jo. Acosta Historie van Westindien. 3r Bd. 26s Cap. Rajus der Welt Anfang und Ende. S. 78. Frezier voyage de la mer du Süd. p. 365. sq. Bouguer voyage au Pegu p. 71. Misson voyage d'Italie. T. II. Bartels Reisen durch den untern Theil von Italien. L'histoire de l'acad. royale de Paris. 1704. p. 10 sq. Memoire 1712. p. 5. sq. Histoire 1721. p. 34. 1725. p. 5. 1731. p. 37. 1734. p. 23. sq. 1746. 1753. 1756. sq. sq. Du Hamel hist. acad. Reg. lib. 3 Sect. 5. c. 3. §. 7. Philos. transact. abridg. V, 2. p. 395. VI, 2. p. 156. sq. VIII, 2. p. 682. X, 2. p. 531. Goth. Magaz. II, 2. p. 95. 174. 167. III, 3. p. 94. V, 3. p. 128.

†) Hist. nat. 2. c. 80.

††) Phys. Geogr. 2ten Bds. 2te Abth. S. 167. sq.

nern scheint also geringer zu seyn als ehedem: vielleicht weil das Aeußre der Erde trockner ist. Wenn sie mehr mit Wasser bedeckt ist, müssen die Feuchtigkeiten mehr und stärker zum Innern dringen, und dadurch Gährungen veranlassen. Wenn Lazaro Moro *) die feuerspeienden Berge als die einzige große Ursache der gegenwärtigen Gestalt der Erde anführt, so hat er wohl diese eine Ursache zu sehr generalisirt. Schwerlich sind alle Berge bloß durch innre Entzündungen gehoben, obgleich viele auf diese Art entstanden sind. Die Urgebirge dürften wohl kaum vulkanischen Ursprungs seyn, obgleich ihre Materien ehemals flüssig waren.

2) Regen und Schnee spühlen die Berge und Felsen immer mehr ab, und befördern die Verwitterung derselben. Das Wasser dringt in alle Risse der Berge, und höhlet sie mehr und mehr aus, und stürzt sie ohne Erdbeben ein, **) sammelt sich unter ihrer Oberfläche in kleinen und größern Teichen, gefriert hier oder in den Ritzen des Berges, sprengt und zerreißt dadurch die Felsen mit einer größern Gewalt, als die des Schießpulvers ist. Bei plötzlichen Ergießungen des Regens oder plötzlichem Aufthauen des Schnees, stürzen sich tobende Wasserfluthen auf dem kürzesten und steilesten Wege von den Häuptern der Berge herab, reißen bei ihrem gewaltigen Falle große Steine und Felsenstücke mit sich fort ꝛc. Zu Fahlun führte 1656 ein Wolkenbruch binnen wenig Stunden entsetzlich hohe Landstücke fort und machte einen Weg dadurch ***) und Scheuchzer hat in seiner Orographia Helvetiae viele Exempel davon angeführt. ****)

*) Hiob. c. IX. 5. c. XIV. 18. 19.

**) Phys. Geogr. 2ten Bds. 2te Abtheil. S. 38.

***) Browallius histor. und phys. Untersuchung der vorgegebenen Verminderung §. 77. deutsche Uebers. S. 200.

****) S. 127. Man vergleiche noch das Kapitel von wässrigen Lufterscheinungen. —

Im Mai 1780 stürzte unfern Saalfeld ein großes Stück von einem Kalkberg in die Saale. —

Alle Gipfel der Gebirge sind zerrissen, alle Thäler voll von Trümmern, und nichts ist gewisser, als daß Hügel und Berge kleiner werden. Aelian bezeugt, daß der Aetna, Parnaß und Olymp den Seefahrern je länger je kleiner erscheinen, und ihre Höhe also sichtlich abnimmt.

Ich sehe täglich, sagt Kircher, *) wie die vor dem erhabenen oder steilen Felsen des palatinischen und kapitolinischen Berges, durch die Zeit so sehr vermindert sind, daß sie beinahe der Ebne gleich liegen. Der tarpeiische Felsen, von dem einst Missethäter gestürzt wurden, **) ist jetzt ein so unbedeutender Hügel, daß man nach Burners Versicherung darüber schreiten kann. ***) Velleja, ehedem eine ansehnliche Stadt zwischen 2 hohen Bergen, ist jetzt in ihren Ruinen zwanzig Fuß tief unter Erde, Gras und Steinen begraben, wiedergefunden. Die Berge sind um mehr als das Sechsfache gesunken. Rajus erzählt, ****) daß viele alte im J. 1672 noch lebende Leute gedenken könnten, man habe den Thurm von Craich zu Derbyshire von einem gewissen Berge zwischen Hopton und Wirksworth sonst nicht sehen können, da doch jetzt nicht nur der Thurm, sondern auch ein großer Theil der Kirche von dort aus gesehen werden kann, weil der dazwischen liegende Berg niedriger geworden ist. Alle Bergbewohner bestätigen es, setzt er hinzu, daß ihnen die Erniedrigung der Berge längst bekannt gewesen sey, weil sonst zwischen liegende Berge die Aussicht nach einem Schlosse oder

*) Mund. subter. Tom. I. p. 78.

**) Saxum Tarpejum Liv. VI. 20. Tacit. An. VI. 19. Hist. IV. 7.

***) Reise S. 546. Browallius von der vorgegebenen Verminderung des Wassers. §. 37. deutsche Uebers. S. 100.

****) Der Welt Anfang und Ende p. 246. 247. 258.

Thurm auf einem entferntern Berge verhindert haben, die sich doch nach Ablauf vieler Jahre wegen der Erniedrigung dieser Berge zeigen. Der Montblanc wird jetzt aus einigen Häusern in Lausanne gesehn, welchen er sonst durch einen andern ziemlich entfernten Berg verdeckt wurde. Jetzt ragt sein höchster stets bereifter Gipfel über jenen Berg hervor und zeigt sich an heitern Abenden wie der aufgehende Vollmond, weil ihn die untergegangene Sonne noch vergüldet, wenn die um ihn stehenden Berge schon längst im Schatten liegen. *) D'Arcet behauptet eine merkliche Erniedrigung der pyrenäischen Gebirge, und zeigt, wie ihr Fuß mit verwittertem Granit weit und breit bedeckt ist. Eben das ist an den Bergen bei Folkstone in Kent in Irland sehr auffallend geworden. **) D. Plott erzählt in seiner Naturgeschichte von Strafford, daß man dort in einem Thale achtzehn Fuß tief unter der Erde eine Menge zu den Zeiten Eduards des IV. mithin 200 Jahre vorher geprägte Münzen gefunden habe. Dieses Erdreich ist bloß von den umliegenden Bergen herabgeschwemmt. Im Durchschnitt beträgt dort der jährliche Zuwachs der Erde auf anderthalb Zoll.

Büffon meint, daß der Sand von ganz Arabien nichts als verwitterter Granit ist. Wäre es so, so ist er doch wenigstens schwerlich durch Regen und Schnee von festen Bergen gelößt und die Ebne zusammen geschwemmt, nachdem Arabien schon als Halbinsel existirte, sondern ist Rest vom alten Meeresstande: und zu jener Zeit als das Meer noch an die höchsten Gipfel reichte, entstanden.

*) De Luc physik. und moral. Briefe über die Geschichte der Erde und des Menschen. Erst. Band. 32. Brief. Ende. Gehlers Uebersetzung. p. 208. sq.

**) Sackette und des Bischofs von Cloger Nachricht hievon ist: Philos. Transact. abrigd. IV. 2. p. 248. sq.

Die Natur scheint auch diesen Angriffen auf die Berge Gränzen zu setzen. Die heruntergerißnen Felsstücke und Bergtrümmer, die sich um den Fuß des Berges sammeln, werden gleichsam wieder zu Strebepfeilern, die den Gipfel um so mehr schützen, als er sich ihnen nähert. Wie der Gipfel niedriger wird, wächst der Abgang. Die Zerstörungen werden seltener. Die Vegetation nimmt zu. Der niedrigere Gipfel kann nun schon mit Moos überlaufen: die tiefern Absätze des Gebirges mit Waldungen. Dann stellt sich völliger Ruhestand ein. So leidet das Juragebirge fast keine Zerstörung mehr, die Thäler sind ausgefüllt und breit, der Abhang sanft: die Gipfel mit Rasen und Weideplätzen, die mittlern Gegenden mit Gehölzen bedeckt, der Fuß angebaut. Eben so wird es einst mit den Alpen und Cordilleras werden. Auf irgend eine Höhe werden sie sich setzen und in dieser unverändert erhalten; der Schaden, den sie dann noch leiden, wird mit dem durch Vegetation und auf andre Weise erlangten Zuwachs in Verhältniß stehn.

Word und Lechevalier, die mit dem Homer in der Hand die Gegend um Troja bereisten, fanden noch alles, wie es einst war, den mittelmäßigen Fluß, Wiesen, Wälder an derselben Stelle: erkannten selbst den Berg Ida. Auf dem Striche von Kasan bis Astrakan findet man noch sehr viele Erdwälle und Verschanzungen, die die Tartaren einst vor mehr als 4 bis 500 Jahren gemacht haben. Sie sind berast, und wie es scheint, vollkommen vor der Zerstörung durch Regen sicher, weil der Regen wieder aus den faulenden Wurzeln ꝛc. Erde erzeugt. Nie werden also Regen und Schnee, wenn sie auch immer an der Erde gärten, die Berge ganz fortschaffen. Wie viel indessen der Regen und Schnee von den Anhöhen in die Ebnen, Sand und Erde und Schlamm

herabschleppt, ist daraus zu ersehen, daß häufig alle Gebäude in Thälern und Niedrungen gesunken zu seyn scheinen. Einige mögen es wirklich seyn. Bei mehreren ist wohl nur die Erde rund umher erhöhet: welches von beiden der Fall sey, kann man meistens daran beurtheilen, ob das Gebäude ganz ohne Riß geblieben ist. Denn in diesem Fall kann man nicht auf Sinken des Bodens rathen, weil es, wofern man nicht ein ganzes weitläuftiges Land will sinken lassen, durchaus unmöglich ist, daß der Bodrn unter einem weitläuftigen Gebäude, das an einer Seite schwerer als an der andern ist, überall gleich sinkt: bei ungleichem Sinken müßte das Gebäude Risse bekommen. In die Maria rotonda, das ehemalige Pantheon, vom Kornelius Agrippa erbaut, *) muß man jetzt acht Stufen herabsteigen, statt daß man sonst acht Stufen dazu hinauf stieg. Gesunken ist das Gebäude nicht, denn es ist noch ganz vollständig, aber der Boden umher hat sich erhöhet. Tankred Robinson bemerkte 1683, daß die Mauern des alten Roms an einigen Stellen 30 ja 40 Fuß unter der Erde liegen: und glaubt daher, der größte Theil der Ueberbleibsel des alten Roms sey noch unentdeckt, weil die Schutthaufen zwischen den Weinbergen und Gärten eingeschlossen sind. In Holland findet man tief unter der Erde viel alte römische Fußböden. So hat man in Dordrecht, zu Egmont op Zee und anderwärts beim Brunnengraben, Gassen, Pflaster, Dämme, tief unter der Erde entdeckt. In Modena kam man beim Graben mehrere Fuß tief unter der Oberfläche, auf ein altes Steinpflaster. Und als 1779 in Meeve vor einem Thore ein Exerzierplatz eingerichtet und planirt werden sollte, fand man meh-

*) Misson. Voyage d'Italie. T. II. p. 195. sqq. Ed. de Paris. 1743. 8vo.

rere Fuß tief unter der Oberfläche ein reines gutes Steinpflaster.

3) Flüsse können besonders durch Ueberschwemmungen die schrecklichsten und wunderbarsten Veränderungen bewirken. Wie oft haben sie nicht blühende Gegenden versandet. So verdarb z. B. die Elbe 1771 im Junius mehrere beträchtliche sehr fruchtbare Felder in der Altmark durch den darüber geführten Sand: so die Weichsel oft ihre Niederungen z. B. 1786. Und vielleicht lassen sich die meisten Abwechslungen der Erdschichten, die nicht nach ihrer Schwere übereinander liegen, sondern auf die mannigfaltigste Art wechseln, so daß öfters Sand und Garrenerde übereinander folgen, *) aus solchen Ueberschwemmungen erklären. Auch viele andere Verwüstungen von bedeutendem Umfang sind durch Flüsse bewirkt. Es war ein kleiner Bach oder rinnendes Wasser, das den Berg Conto untergrub und über die Stadt Plürs stürzte. **) Es war der Glaamen oder Glommen der größte durch Norwegen fließende Strom, der 1702 das Gut Borge in eine Tiefe von 100 Faden stürzte. ***) Der Gaulen oder Gulen, der bei Skarsfield entspringt und bei Drontheim ins Meer fließt, schien 1634 zu jedermanns Verwunderung zu verschwinden, brach aber plötzlich aus unterirdischen Höhlen mit solcher Macht hervor, daß die durch ihn angefüllten Thäler mit der umgerißnen Erde und den losgerißnen Steinen ihm den Weg aufs neue verstopften und einen Damm machten. 48 Bauerhöfe wurden zerstört, 250 Menschen fanden in den Fluthen

*) Phys. Geogr. 2ten Bds 2te Abth. S. 214.

**) Ebend. S. 39.

***) Browallius von der vorgegebenen Verminderung der Erde §. 77. p. 200. und Pontoppidan Versuch einer natürlichen Historie von Norwegen 1r Th. Kap. 3. §. 14. p. 168. sq.

Digitized by Google

ihr Grab. *) Die ostthalische Elbe (osterdal Elseen) nahm 1659 den 8ten Mai in der Nacht ein ganzes Dorf Sebbenbo weg, so daß man nachher nicht das geringste Merkmal davon sah. **) In Amerika sind dergleichen Fälle noch sehr häufig und ehemals waren sie allgemein.

Außer diesen gewaltsamen Veränderungen bewirken die Flüsse noch sehr viel andere allmählich und zum Theil unbemerkt. Sie setzen den Schlamm, den sie mit sich führen, entweder an ihren Ufern oder noch mehr an ihren Mündungen ab. ***) Der Nil hat zuerst ganz Unterägypten, dann Delta angeschwemmt und schon die Grundlage zu einem neuen Delta gelegt. Die Rhone hat bei ihrer Mündung die Crau und Camargue erzeugt, die Schelde, die zeauwschen Inseln, die Maas, die Insel Rosenburg und mehr andre, der Rhein wie der Po, viele bedeutende Wiesen und Länder zusammengeführt. Ungeheure Wiesen und Plänen hat der gelbe Fluß, der Ganges, Missisippi, Amazonenfluß ꝛc. gebildet. Unser Pregel ist eben so wirksam. Der ganze Weg vom brandenburgischen Thore an ist von ihm aufgeworfen. Pennarten und die nassen Gärten hatten einst ganz eine Höhe und eine Fläche. Durch den holen Grund und die tiefliegenden Wiesen der neuen Bleiche, gieng einst ein Arm des Pregel und das Bette desselben einen tiefen Graben ähnlich, ist Freunden der Naturgeschichte wegen der mancherlei Versteinerungen und der schönen Kiesel, die man hier findet, schätzbar. Der Roggenstein des Rappelt und mehrere Kettenkorallen, versteinerte Austerschaalen, sind

*) Ebendaselbst §. 9. p. 163.

**) Brovallius l. c. §. 77. p. 200.

***) S. phys. Geogr. 3ten Theiles Erste Abth. S. ff.

Digitized by Google

hier gefunden. *) Alle Wiesen, die wie die Flächen eines abgelaufenen Sees aussehn, sind Sediment vom Strom. Aus allen Umständen ist klar, daß die Flüsse selbst nicht mehr so groß sind, als sie einst waren und sich immer mehr zurück ziehn. So wie die Berge abnehmen, müssen sich auch die Flüsse verringern. Das Wasser muß langsamer laufen; der Regen, da die Wolken von Hügeln nicht so aufgehalten werden, als von Bergen sparsamer fallen. Das Wasser der Weichsel nimmt beinahe jährlich ab, und 1797 ward eine eigne Kommission niedergesetzt, die untersuchen sollte, ob das Wasser daher so sichtbar abnehme, daß die Verlängerung der Montauer Spitze mehr Wasser in die Nogat leite, oder welche andre Gründe dabei obwalteten. **)

4) Das Meer gehört gewiß zu denen Ursachen, die von jeher die größten Veränderungen bewirkt haben und noch bewirken. Es zieht sich an den meisten Ländern von den Küsten nach und nach zurück und setzt immer mehr Erdreich an. Es entreißt an einigen andern dem Lande seine Geschenke wieder und gräbt sich tiefe Busen ein. Der Dollart und der Südersee sind neue Beweise davon, in einem Lande, das man als den jüngsten Sohn der Thetis ansehen kann. ***)

Wie viel Inseln hat das Wasser nicht vom festen Lande getrennt, wie viel Land verschlungen. ****) Ganze Landstriche sinken. Mit der Gegend um den Po und mit Holland scheint das noch der Fall zu seyn.

*) Ranke's Wanderungen durch Preußen. Herausgegeben von L. v. Baczko. Erstes Bändchen. S. 5.

**) Ebendas. 2ter Theil. S. 46. 47.

***) Phys. Geogr. ersten Bandes erste Abtheilung. S. 204.

****) Phys. Geogr. 1sten Bandes 1ste Abth. S. 204. 205. 2te Abth. S. 107. 120. 139. 147.

seyn. Die Dünen daselbst wachsen jetzt und nehmen dann wieder ab, wie man davon ein merkwürdiges Beispiel in Seeland in der Herrschaft Dornburg gesehen hat. *) Man entdeckte an einem Orte an der See einige Stücke Holz als Särge, die durch das Abnehmen der Dünen am Ufer waren entblößt worden. Man fand viele menschliche Knochen, Ueberbleibsel von Fässern, die zu Wasserbehältern gedient hatten, und von Wohnungen und hielt dies alles für Denkmäler von den Gothen, welche 432 nach Christi Geburt in unser Land fielen, daßelbige im Jahre 758 zu bedeichen anfiengen und 860 daraus vertrieben wurden.

In England sind viele Städte, die einst zwei Repräsentanten schickten, so weggewaschen, daß jetzt die Wahl derselben auf Fischerhütten, die wie Inseln aus dem Meer hervorragen, vollzogen wird, z. B. Dunwich in Suffolk. Das alte Winchelsea in Sussex, ward von der See weggespühlt. Das neue, zwei bis drei Meilen davon in einer Ecke zwischen Kent und Sussex von Eduard I. angelegt, verlor durch die Zurücktretung der See seinen Hafen und Handel, ist jetzt verlassen und mit Gras überwachsen. Von seinen drei Kirchen wird nur eine gebraucht. — Veränderungen, die selbst den alten nicht unbekannt waren. **)

Fragt man, ob der Ozean mehr Land abreißt oder ansetzt: ob er sich allmählich aber fortdauernd zurückzieht und sinkt, oder ob er steigt und immer mehr Land bedeckt, so ist die Antwort hierauf noch

*) De nederlandsche Jaarboeken. 1749. Febr. p. 159. sq. Anemaat over den hoek van Holland p. 6. sq.

**) Ovid. Met. XVI, 261. sq. Aristot. Meteorolog. I, 14. Strabo Geogr. I, p. 40. 41. ed. Casaub. prima.

sehr verschieden. Wenn man aber unpartheiisch die Gründe und Erfahrungen, die für das allmähliche, aber beständige Zurücktreten und Sinken des Meeres angeführt werden können, mit denen vergleicht, welche das Steigen beweisen sollen, *) so wird man die letztern viel schwächer finden und kaum daran zweifeln, daß das Meer zwar einen geringen, aber beständigen Tribut dem festen Lande zollt und dieses sich auf Kosten des Ozeans und nach allen Seiten vergrößert.

Eustachius Manfredi ist einer der ersten, die das fortdauernde Steigen des Meeres behaupten. **) Einer seiner Hauptgründe ist, daß der Fußboden der Kirche des Theodosius zu Ravenna nicht mehr als 6 Zoll dasigen Maßes über der Ebbe liege und mehr als 8 Zolle oder einen bononischen Fuß unter der Oberfläche der See zur Zeit der Fluth. Nun ist es nicht zu glauben, daß dieser Fußboden gleich Anfangs so tief gelegt wäre, deshalb muß entweder der Grund, auf dem die Kirche steht, seit den 1400 Jahren vom Theodosius gesunken oder die See gestiegen seyn. Das erste hält er nicht für wahrscheinlich, weil ein so großes Gebäude nicht einen Fuß sinken könnte, ohne einen Riß zu bekommen und sich an einem Orte mehr als an dem andern zu senken, um so mehr, als man seit Vitruvs ***) Zeiten zu Ravenna die Gewohnheit gehabt, den Grund der Gebäude mit eingeschlagenen Pfählen zu bevestigen. Er glaubt also, man müsse auf die Erhöhung des Meeres schließen. Allein 1) wenn eine ganze Gegend sinkt, so

*) Phys. Geogr. ersten Bandes erste Abtheilung. S. 204. f. 208. 211. 231. 232. 236. 240. 2te Abth. S. 106. 129. 133. 312.

**) In seinem Tractat de aucta maris altitudine in Opuscul. Bononiens. T. II. p. 120.

***) Architect. II, 9.

dürfen keine Risse entstehn. Ganz Holland scheint gesunken zu seyn, ohne daß deshalb die Gebäude gelitten hätten, das ganze venetianische Gebiet ebenfalls, wovon das Nähere gleich nachher folgen soll. Die Gegend um Ravenna ist gerade ein so schlammichter Meeresboden gewesen, als Holland und Venedig zum Theil noch haben, und es ist hier allem Ansehn nach das Land mit dem bessern Austrocknen immer mehr zusammen gesunken. Strabo beschreibt Ravenna, so wie man heut zu Tage Venedig beschreiben konnte. *) »Unter denen in Sümpfen gelegnen Städten ist Ravenna eine der größten. Sie »besteht ganz aus hölzernen Gebäuden, wird überall »vom Wasser durchflossen, und kann nur durch Brücken und Kähne durchwandelt werden. Nicht eine »kleine Menge Wassers gießt die Fluth des Meeres »täglich hinein.« Noch zu Kassiodors Zeiten war es eben so. **) Beim Verfall des abendländischen Kaiserthums war daselbst die vornehmste Versammlung der römischen Flotte und der Sitz des Exarchs, weil Ravenna noch durch die Schiffarth Italien mit Griechenland verknüpfen konnte. Jetzt hat das Meer die Stadt lange verlassen und die nach der See gekehrte und noch mit eisernen Ringen zum Halten der Schiffe versehene Stadtmauer ist drei Meilen vom Meere entfernt. Im sechsten Jahrhundert zu Jornandes Zeit, war sie noch sehr wasserreich, doch der Hafen

*) Strabo Geogr. ed. Casaub. 2do Paris. 1620. lib. V. p. 313. D.

**) Variar. lib. 12. ep. 22. ed. Brossei. Genev. 1663. 4to. p. 405. Habet et Ravenna, non absurde dixerim. Baias suas: ubi uniosum mare terrenas concavitates ingrediens, in faciem decoram stagni aequalitate deponitur. Haec loca et garilmata plura nutriunt, et piscium ubertate gloriantur. Avernus ibi non unus est.

Digitized by Google

schon in Gärten verwandelt. *) Jetzt ist sie eine Landstadt, obzwar allerdings morastig und von so ungesunder Luft, als sie ehedem gesund war. **) Und so ist sie wohl eher ein Beweis vom Zurückweisen des Meeres, als von einem Steigen. Daßelbe kann man auch von Venedig sagen, der zweiten Stadt, wo Manfredi das Anwachsen des Meeres für merklich ausgiebt. ***) Trotz aller Bemühung der Einwohner und einem starken Kostenaufwand, den sie machen, um ihre Kanäle rein und mit der See in Verbindung zu erhalten, ist Venedig selbst immer weiter vom Meere gewichen und der Einfluß der See auf die Lagunen so gering, daß man nie die Bewegung der Meereswellen daselbst merkt. Der Lido, bis an welchen der Doge fahren muß, um sich mit dem Meere zu vermählen, ist zwei Meilen von der Stadt. Würden die Lagunen nicht stets gereinigt und der Schlamm sieben Meilen von der Stadt nach Bonadante geführt, so wäre Venedig schon lange ein festes Land. — Die Inseln, aus denen es besteht, deren einige 72, andre, die einen jeden mit Kanälen rund umschloßnen Theil der Stadt für eine Insel

*) De rebus Geticis edit. Frid. Lindenbrog. Hamb. 1640. 4. p. 109. Ravenna inter paludes et pelagus, interq. Padi fluenta, uni tantum patet accessui. A meridie-Padus-ab Augusto Imp. altissima fossa demissus, qui septima sui alvei parte, mediam insluit civitatem, adoptia sua amoenissimum portum praebens, classem CCCL. navium, Dione referente, tutissima dudum credebatur, recipere statione. Qui nunc, ut Fabius ait, quod aliquando portus fuerat, spaciosissimos hortos ostendit, arboribus plenos, verum de quibus non pendeant vela sed poma. etc.

**) Nach Strabo l. c. war dieser Ort so gesund, daß dort die Gladiatoren verpflegt und geübt wurden. Seine Ungesundheit nahm in dem Maße zu, daß er sich vom Meere entfernte und ist jetzt verschrieen genug.

***) Phys. Geogr. ersten Bandes zweite Abtheilung. S. 132.

Digitized by Google

rechnen, über 150 zählen, waren vor dem 5ten Jahrhundert nicht da oder doch nicht bewohnt. Bei den Zügen der Hunnen flüchteten sich zu allererst Menschen hierher. 421 wurde Rialto von Padua aus bevölkert. 568 kamen neue Kolonien, weil die Longobarden das veste Land eroberten. 697 ward Paolo Lucio Anafesto von den 72 Inseln, zum ersten Dogen erwählt. Ehemals zeigte Venedig die Terra firma, nicht die Inselstadt an. Und es ist gewiß, daß sie ihren Namen, so wie die Armoriker, deren Cäsar gedenkt (wo heut zu Tage Vennes liegt), ihren gemeinschaftlichen Namen von Sümpfen und der nassen Erde bekommen, welche die Sachsen, Niederländer, Engländer, Dänen, noch jetzt Veen oder Fenne nennen, und die bisweilen ausgetrocknet, gute Wiesen, auch Gemüsegärten giebt oder Torfgräbereien verstattet. *) Nichts ist nach allem diesen gewisser, als daß das nur scheinbare Steigen des Meeres bei Venedig, durch das ganz erwiesene Sinken des Landes am leichtesten zu erklären sey.

Jb. Bianchi **) beruft sich noch auf die im mittelländischen Meere versunkenen Städte Concha und Luna. ***) Aber wenn das ganze mittelländische Meer aus einem ehedem bewohnten Lande bestände und viel Spuren und Reste von Städten enthielte, †) so würde daraus das Steigen des Meeres nicht folgen. ††)

*) Leibnitzens Protogäa §. 41. deutsch. p. 110.

**) Specim aestus marini prop. ult. Schol. 3. p. 74.

***) Phys. Geogr. ersten Bandes zweite Abth. S. 117. 118.

†) Phys. Geogr. ersten Bandes zweite Abtheilung 117. 119. 128.

††) Wie schon aus dem Versuch über seine Entstehung erhellt. Phys. Geogr. ersten Bandes 2te Abtheilung. S. 109 117. 128. 129. zweiten Bandes erste Abth. S. 156. 157. 265.

Digitized by Google

Was man sonst noch für das Steigen anführt, sind einzelne Verwüstungen, die das Meer an einigen Küsten verursacht hat. Pommern hat an seinen Küsten viel gelitten. Die Insel Rügen ist kleiner geworden, wie gleich Anfangs durch den heftigen Andrang der Fluthen vom festen Lande gerissen. Sie verlor 1303 ein großes Stück Landes, wodurch zwischen ihr und Ruden der Zwischenraum anderthalb Meilen stark wurde. Eben dadurch sind verschiedne andre Oerter in Pommern verschlungen und bei dem gewaltsamen Einbruch des Meeres ins Land viele Buchten, Inseln, Halbinseln entstanden. Das klägliche Schicksal der ehemals blühenden Handelsstadt Wineta ist bekannt. Sie lag auf einer Insel, längst den drei Ausflüssen der Oder, an einem Orte, wo man noch jetzt dem Amtsdorf Dameror gegenüber 500 rhein. Ruthen von dem Strande der Insel Usedom, Thürme einer großen Stadt aus dem Meeresgrund hervorragen sieht. Im 8ten und 9ten Jahrhundert ward sie nebst einem ansehnlichen Stück Landes von den Wellen verschlungen und ihre letzten Ueberbleibsel sind 1309 in das Meer versunken. Noch im J. 1771 strandeten an derselben Stelle zwei holländische Schiffe auf dreien im Dreieck stehenden runden Marmorpfeilern. Man kann dies einräumen, kann überdem zugeben, daß die ebenfalls hochberühmte Seestadt der pommerschen Küste Jomsburg von Wineta oder Julin ganz verschieden war und auch durch die See zerstört sey,*) so folgt bei dem allen

*) (Dähnert!) Historische Untersuchung sämmtlicher Nachrichten von der ehemaligen, auf der pommerschen Küste befindlich gewesenen und so hoch berühmten Seestadt Jomsburg. Koppenhag. 1776. in 4to. Fünf und einen halben Bogen mit 5 Kupf. Hierin ist deutlich erwiesen 1) daß nichts von dem, was die Schriftsteller in Absicht auf Lage, Erbauung und Bevölkerung von einem Orte (Jomsburg) sagen, auf den andern (Julin oder Wineta) passe: und

noch daraus gar nicht, daß das Meer zugenommen habe: im Gegentheil könnte man mit mehrerem Rechte daraus schließen, daß die See damals einige Ellen höher gestanden sey, und also ihre Wuth an dem anliegenden Lande leichter habe äußern können.

Eben das gilt von andern Orten, die dem Meere näher gekommen, oder gar von demselben verschlungen sind. Wenn z. B. Fischhausen jetzt der See näher liegt als ehedem, wenn die Kirche die dort dem heilig. Adalbert zu Ehren, an der Stelle, wo er den 23. April 997 den Märtirertod erlitten hat, von dem samländischen Bischofe Johann I. gegen das Ende des 13ten Jahrhunderts erbauet wurde, anfangs eine Meile von der Ostsee entfernt war, späterhin um 1669 wo sie von einem Sturmwinde umgeworfen ward, nur noch eine Viertelmeile von der Ostsee lag, und heut zu Tage ihr Fundament das allein noch übrig ist, kaum hundert Schritt vom Ufer gesehen wird, wenn die Leute dort wie bei Memel klagen, daß ihre Ländereien allmählig von der See ge-

nur von neuern Geschichtschreibern die nicht immer die Materialien gehörig sichteten, verwechselt worden sey. 2) Daß Jomsburg in der Gegend des Gollenbergs und der Stadt Cöslin, da wo man noch das große Dorf Jamund oder Jamen findet, wahrscheinlich gestanden habe, dabei nimmt der Verfasser den langen Berg als den eigentlichen Ort an, auf welchem das Schloß bei Jomsburg erbaut gewesen sey. Der Fuß des Berges heißt noch Hardenhahl, oder Burgthal. Der Berg selbst gewährt eine 3 Meilen weite Aussicht in die Ostsee, und war also sehr bequem, Kaperei zu unterstützen. Es entstand der Ort um die Mitte des 10ten Jahrhunderts, als Harald König in Dänemark, und Burislav der Große König der Wenden war, und jener in Gefahr stand, vom Kaiser Otto I. der im J. 944 zerstörten Markgrafschaft Schleswig wegen, mit einer starken Macht überzogen zu werden. Ihren Untergang beförderte König Magnus in Dänemark um 1042, und die See möchte daran unschuldig seyn.

Digitized by Google

schmälert würden, wenn von England viele ehedem berühmte Küstenplätze jetzt in der See begraben lie gen, wenn in Holland, z. B. bei Dortrecht versun kene Kirchenthürme gesehen werden; die alte Stadt Calicut mit ihrer Vestung so tief unter dem Meere liegt, daß man darüber wegrudern kann. Wenn der nordwestliche Theil von Ceylon viel an 20 Quadratmeilen durch das Meer verlohren hat, wenn alle Meerengen Durchbrüche des Meeres und Trophäen seiner Allgewalt und seiner Siege sind, so ist Gewalt nicht Herrschaft, und Sieg noch keine Eroberung. Die großen Veränderungen, die das Meer bewirken kann, werden dadurch bewiesen, und wir haben ihrer gedacht, allein das Steigen des Meeres folgt keines weges daraus, auch nicht seine weitere Ausbreitung. Lockres Erdreich, das bald unterwaschen ist stürzt bei einer tobenden durch Sturm erregten See hier und da ein, das ist es alles, was aus dem angeführten folgt. Man muß also gestehn, daß diese Gründe, die für das Steigen des Meeres und seine weitere Ausbreitung angeführt werden: 1) aus sehr wenigen einzelnen Erfahrungen bestehen; 2) daß diese Erfahrungen eine ganz andere Erklärung leiden, und also auch das Steigen des Meeres nicht beweisen können. 3) Mit andern Erfahrungen im Wiederspruch stehen, die das Zurücktreten des Meeres augenscheinlich machen.

Zum Grunde des Steigens wollte Bianchi den Schlamm machen, den die Flüsse stets ins Meer führen; wie unwahrscheinlich dies ist, darf nicht noch einmal erinnert werden.*) Moro der die Unmöglichkeit davon einsah, aber auch das Steigen des Meeres, und zwar ein viel stärkeres mehr als ein Zoll

*) S. Phys. Geogr. Erst. Th. 2te Abth. S. 152. wo es in der letzten Zeile „ein Klumpen von 4156 Kubikmeilen" — statt 4152 heißen muß. —

auf jedes Jahr, und mehr als 100 Fuß in 2000 Jahren betragendes Steigen annimmt: *) ohne jedoch neue Data, durch die dasselbe wahrscheinlich gemacht würde, anzuführen, wollte die Ursache des Steigens in der Erhebung des Meeresboden, den Centralfeuer und Vulkane aufschwellen sollten, suchen. Aber warum sollte allein der Meeresboden aufgeschwellt werden? — welche Kraft würde das innere Feuer gerade gegen das Meer, und von dem festen Lande ableiten, wo der Widerstand geringer seyn müßte. Auf dem festen Lande aber sehen wir jetzt keine neuen Vulkane entstehn, bemerken keine beträchtlichen Erhebungen der Oberfläche: und eben so wenig sehen wir viel neue Inseln sich erheben. Auch hat die Erfahrung seine Annahme gar nicht begünstigt. Seitdem er schrieb, hätte der Ozean überall an 30 Zoll oder drei volle Fuß höher stehen müßen, welches sehr beträchtliche in die Augen fallende Veränderungen hätte zur Folge haben müssen.

Gerade dem entgegen stehen die so vielfältigen Erfahrungen und Bemerkungen, die man überall vom Zurückweichen des Meeres gemacht hat. Zuerst scheint das Sinken der Ostsee entschieden. Nachdem was davon oben **) bemerkt ist, wird hier nur noch folgendes anzuführen nöthig seyn: Schon vor mehr als hundert Jahren behauptete Varenius, daß das Wasser in der Ostsee nach und nach abnähme, und daß Preußen ehedem nicht so hoch über das Wasser hervorgeragt habe als jetzt. Eine alte Weltkarte, die in dem Kloster St. Michele de Murano zu Venedig aufbewahret wird, und auf Verlangen des Königs Alphons V. von Portugall von einem Mönche entworfen

*) Veränderungen des Erdbodens. 2r Th. 25 Stck. deutsche Ausg. Lpz. 1751. S. 417.

**) Phys. Geogr. 1ster Band, 1ste Abth. S. 207 — 211.

ward, den man für den geschicktesten Geographen hielt, zeichnet alle Meere in einem viel größern Umfang, und besonders die Ostsee viel breiter. Es konnte ihm aber an Hülfsmitteln zur Richtigkeit um so viel weniger fehlen, da die Venetianer seit den Kreuzzügen bis zum Ausgang des 15ten Jahrhunderts den stärksten Seehandel in Europa trieben, und alle Meere befuhren. Außer den berühmten Nils und Zeni, die im 14ten Jahrhundert viel in der Nordsee schifften, segelte der P. Quirini 1431 vom mittelländischen Meere, bis etwas nordlich von Dronthein, fuhr nachher zu Lande bis Stegeborg in Ostgothland, dann nach Lodese, von da er zu Schiffe gieng. Da auch die Stadt Wisby an der Ostsee, so wie nachher die dortgelegnen Hanseestädte damals die Niederlage aller Waaren für den Norden waren, so mußten richtige mit aller Genauigkeit verfertigte Karten von diesem Meere wohl Bedürfniß seyn. Auch ist es bekannt, daß Venedig und Genua damals die geschicktesten Sternkundigen und Meßkünstler hatte, welche lange vor erfundener Buchdruckerei und Kupferstecherkunst mit genauer Abzeichnung solcher Karten sich beschäftigen, und man kann also wohl an der Richtigkeit dieser Karte nicht zweifeln. *)

In Schweden erblickt man an Ufern, wo vor einigen Jahren kaum ein und der andre große Stein

*) Die Alten z. B. Ptolomäus machen aus Scandinavien in ihren Erzählungen und Karten vier Inseln, eine große und drei kleine. Ja sie behaupten eine Gemeinschaft zwischen dem kaspischen Meer und der Nordsee. Phys. Geogr. 1sten Bds. 2te Abth. S. 114. 2ten Bds. 1ste Abth. S. 132. ff. 135. ff. verglich. mit S. 125. 146. 149. Rußland fehlt gänzlich und Polen größtentheils auf ihren Karten. Der Weg von Petersburg nach Pultava ist so niedrig, und so voll Waldungen und Brüche, daß man ganze Wälder umhauen mußte, um ihn einigermaßen brauchbar zu machen. Meeresroste findet man überall.

wahrgenommen war, ganze lange Reihen derselben außer dem Wasser. Alte Leute erinnern sich noch da, wo man jetzt geht und reitet, Netze ausgeworfen, und viele Fuder Fische mit dem Zugnetz an das Land gezogen zu haben. Innerhalb 60 Jahren sind einige Gegenden, auf 30 bis 40 Klafter vom Meere zurückgewichen, und zu Wiesen oder Ackerland geworden. Die Durchfahrten in den Scheeren, durch welche vor diesem große Fahrzeuge giengen, verstatten jetzt nur kleinen Böten den Eingang, und im Meerbusen bei Fielsaka, wo man bei Menschengedenken mit Kähnen hineinrudern konnte, wird jetzt Gras gemäht. In Helsingen erblickt man angelegte hohe Oefen und Eisenhammer an Stellen, die noch vor 70 bis 80 Jahren von der See überschwemmt waren. Die Zeichen und Merkmale, die man in einigen schwedischen Häfen vom Wasserstande errichtet hat, kommen von Zeit zu Zeit höher über das Wasser zu stehen. Im Hafen von Wasa ist das Wasser in 20 Jahren über 5 Zoll gesunken.

Der berühmte Linné hat über die innerliche und fortwährende Wasserverminderung unsers Planeten öfter geschrieben, und sie mit vielen Erfahrungen bestätigt. Er scheint auf diese Meinung eher als Celsius gerathen zu seyn. Denn in seiner 1741 vollführten ölandischen und gothländischen Reise hat er schon viele dahingehörige Erfahrungen aufgeführt, als die obersten Klippen des blåkullischen Gebirges,*) den gothländischen erhabenen Sandrücken,**) die Kokalufer bei Kapelshamn,***) das Vorgebirge bei Wamlingebo.****) Und in einer seiner akademischen Reden vom Jahre

*) Oeländische Reise den 15. Juni.

**) Gothländische Reise den 25. Juni.

***) Ebendieselbe den 27. Juni.

****) Ebendaselbst den 9. Juli.

1743 drückt er sich hierüber also aus:*) »Der Au»genschein lehrt, daß die Erde jährlich zunimmt, und das »feste Land seine Gränzen erweitert. Man sieht, daß »die Seehäfen von Ost- und Westbothnien durch den »ausgeworfenen Sand und Erde, welche der Küste immer »neuen Zuwachs geben, alle Jahre abnehmen, und we»niger Schiffe in sich fassen: daher die Einwohner öf»ters gezwungen werden, ihre Wohnungen zu ändern »und zuweilen eine ganze Viertelmeile näher ans Land »zu rücken. Beispiele davon findet man zu Pitheå, »Luleå, Hudicksvall und andern. In dem Theil von »Gothland, welcher gegen Hoburg und gegen Osten »liegt, sieht man deutlich, um wie viel das feste Land »in Zeit von 90 Jahren zugenommen habe, und daß »es jährlich um 2 bis 3 Klaftern breiter werde. Bei »Schliete und Külloi in Gothland findet man unge»heure Steinklippen, welche hohen Tempeln, Giganten »und Kolossen an Größe gleichen, und doch durch die »Gewalt der Wellen von dem härtesten Felsen sind »abgerissen worden. — Die Einwohner vom nordlichen »Bothnien haben an den Steinen bemerkt, daß das »Meer daselbst alle zehn Jahr um 4 Zoll 5 Linien »abnehme, folglich in jedem Jahrhundert 4 Fuß 5 Zoll, »so daß also das Meer vor 600 Jahren um 24 Fuß »höher gestanden hätte als jetzt.**) Auf den höchsten »Kalkgebirgen unweit Bohus liegen unzählbare Mu»schelschalen. Auch die Rättwicker und Oberthallandi»schen Kalkgebirge sind voll versteinter Schnecken und »Seeprodukte: und die Muschelerde, die sich in Hel»singen häufig findet, ist ganz aus Stücken von Mies-

*) de tolluris habitabilis incremento Amoenit. acad. vol. II. p. 430. Auserlesene Abhandlungen aus der Naturgesch. Physik und Arzneiwissenschaft. Aus dem Latein. des Ritter v. Linné. Erster Th. Lpz. 1776. S. 272. u. f.

**) Dies ist eben die Rechnung des Q. Celsius. Obs. in Acad. Sc. Suec. 1743. p. 33.

Digitized by Google

»muscheln und besonders Papusmuscheln zusammenge»setzt. Dabei weiß jedermann, daß diese Muscheln »nicht nur im Meer, sondern auch in einer gewissen »Entfernung vom Ufer wohnen. Man kann also »glauben, daß in Dalecarlien, welches jetzt 20 Mei»len vom Meere entfernt ist, vor Zeiten das Ufer des »Meeres gewesen sey. Er fügt noch hinzu, daß der »Rand in dem wählaischen Gebirge, da wo der »Wimmsjählet an den See Gruselsjön stößt, so ring»förmig abgeschliffen sey, daß niemand die Wirkung »des Wellenspiels verkennen könne, daß Marmorstei»ne an der äußersten Ecke von Gothland bei Hoburg »sind gefunden worden, die von derselben Art waren, »als auf den Karlsinseln (Carlsöar) außen vor Goth»land zu sehen wären.« In der im Jahr 1747 gedruckten westgothischen Reise führt Linné noch als Beweise der Wasserverminderung auf, die Spitze vom alten Schloß Aranäs in Westergothland, *) das nach Olaus Magnus Beschreibung zwischen Sümpfen, Moräste, Brüchen lag, wovon jetzt keine Spur ist. **) Die Berichte der Lotzen bei Marstrand auf der Insel Kön, ***) die Schnecken- und Muschelberge bei Uddewalla, †) die aus Stralen von Schnecken und Muscheln, wie sie in der See gefunden werden, bestehen.

Die im Jahre 1751 herausgegebene schonische Reise enthält noch andre neue und merkwürdige Bestätigungen dieser Sache, als der Flästgrafwen oder Balsberg, der ganz aus testaceis pelagicis besteht. ††)

*) Westgothische Reise 10. Juni.

**) hierauf beruft sich auch O. Dalin in der Vorrede zum zweiten Theil seiner Geschichte des Reiches Schweden und vergleicht deshalb Ol. Magn. II, 19. u. A. O. Rhyz. Sveo Goth. mun. p. 11. 12.

***) Linné's Westgothische Reise 17. Juli.

†) Ebendaselbst 16. Juli.

††) Linné's Tagebuch der schonischen Reise 23. Mai.

Der Bornstein, der bei dem Dorfe Södra Byringe drei Ellen unter der Erde, doch 15 bis 20 Ellen höher als ein dabei gelegener See, und doppelt so viel höher als die offene See liegt. *) Der Kalkbruch bei Wedhygge und bei Oerstorp. **)

Der treffliche Geschichtschreiber Olof Dalin, der wegen der Anwendung, die er von dieser Wasserabnahme auf die Zeitrechnung und Geschichte von Schweden machte, von mehrern angegriffen war, drückt sich in der Vorrede zum zweiten Theil hierüber also aus: »Die Meinung von der Wasserabnahme in Norden ist »nicht so übereilter Weise von mir angenommen, daß »ich sie eben so bald zu widerrufen mich gezwungen »sehen sollte. Ich habe mich lange bedacht, ehe ich »sie angenommen habe. Ich habe auch gar zu viele »Beweise aus der Natur, zu viel Beobachtungen prü»fender Männer vor mir. Weit über 700 Jahre zu»rück hat man eine durch königliche Verschreibungen »und Lagmans Urtheile bestätigte historische Gewißheit »von einem vollkommnen Fahrwasser von Upsala durch »Roslagen in die Ostsee, das nun gar nicht mehr da »ist. Ueberall in der bothnischen Wiek und zu un»terst im gothischen Reiche bei Christianstadt, Helsing»burg, Warburg und der Göthelbe sieht man klare »Beweise von der Abnahme des Wassers von langen »Zeiten her. Auf Gothland ist dieselbe ganz unstreitig. Unter andern Spuren hat man da zu unserer »Zeiten einen Anker weit vom Meere und tief in der »Erde unter ungleichen Erdschichten in einem feinen »Meersand gefunden. — Bei Ingatorp in Wester»gothland ist vom Hornberger See nach der Stadt »Skara hin eine Seefahrt gewesen, an deren Statt »ist da nun ein bloßer Moraft, in welchem man vor

*) Ebendaselbst den 21sten Mai.

**) Ebendaselbst den 27. Juli.

»einiger Zeit den Kiel von einem großen Boot ge»funden hat. Alt Böde se, diese vormals merk»würdige Seestadt, ist über 4 Meilen und Westerwik »über 2 Meilen von der See weggerückt.« — Er wiederlegt hierauf alle Einwendungen, die man ihm gemacht hat, sehr gründlich, und zeigt die Nichtigkeit der Vorgebungen, durch welche man das Steigen des Meeres beweisen wollte. »Einer und der andre Fund »von Schiffsüberbleibseln weit vom Meere,« sagt er deshalb, »möchte vielleicht von ohngefähr dahingekom»men seyn, ohne daß man auf eine dagewesene See»fahrt schließen könnte. Aber das wäre wunderlich, »wenn so viele aus morastigen Erdreich gegrabene und »mit eisernen Ketten an Pfählen befestigte Schiffskie»le nicht da ihre Hafen gehabt haben sollten. Eben»so wenig ist mir begreiflich, wie eiserne Ringe zur »Festmachung von Böten, an Klippen, die weit ins »feste Land hineinliegen, von ohngefähr dahingeschlagen »seyn sollten. Was das Åboer Schloß betrifft, *) so »kommt dessen Fuß der Höhe der Wasserfläche so na»he nicht, als man vorgegeben hat, ist auch an den »niedrigsten Stellen nicht alt, wie sich unten in der »Geschichte ergeben wird.«

Gleichwohl war dieses Schloß der Hauptgrund, den Browall in seiner Schrift **) gegen das Steigen des Meeres anführen konnte. »Der höchste Theil »seines Fundamens — sagt er — ist 24 Fuß 2 Zoll

*) Er beruft sich dabei auf einen Brief von J. G. Lilienberg, Åboer den 9ten Dez. 1749.

**) Historische und physikalische Untersuchung der vorgegebenen Verminderung des Wassers und Vergrößerung der Erde, bei welcher sowohl der Ursprung und Fortgang dieses Lehrsatzes innerhalb und außerhalb Schweden, als auch dessen eigentliche Beschaffenheit umständlich und gründlich geprüft worden von D. J. Browallius, Bischoff ꝛc. Aus dem Schwedischen übersetzt, und mit einigen Erläuterungen vermehrt von C. E. Klein. Stendal 1756. — §. 39 u. 40. S. 102—108.

»über der dermaligen Wasserfläche: muß also vor 600 »Jahren, da der älteste Theil dieses Schlosses, wie »man vermuthet, soll erbauet worden seyn, »2 Fuß 8 Zoll, die übrigen Theile müßten gar »6 bis 7 Fuß unter Wasser gestanden haben, wenn »das Wasser gleichmäßig nach Celsius Rechnung abge»nommen hätte. — Wenn man auch bloß das neuere »Schloß, welches der König Johann 1563 als ein »gefangener Herzog bewohnt hat, ansehen will, so sehe »ich nicht, wie er habe zur Pforte kommen sollen, »weil dieselbe, wenn das Verminderungsmaaß ange»nommen wird, damals eine Elle unter Wasser gestan»den haben müßte.« —

Fällt nun die Kraft dieses Beweises durch die Anmerkung Dalins weg, so bleiben dem guten Bischoff nur noch vier Fichten und vier Eichen, **) die 171 bis 230 Jahre nach den Ringen haben sollten, und der Wasserfläche so nahe standen, daß sie einst unter Wasser gewachsen seyn müßten, wenn man die Abnahme des Wassers so stark annimmt, als sie Celsius angiebt. Alles kommt bei diesen Fichten und Eichen auf eine genaue Erwägung der Lokalität an. Auch ein sehr tief liegender Grund kann zeitig von der höhern See abgeschnitten und ausgetrocknet seyn. Neben dem fragt es sich noch, wie genau das Alter der Bäume berechnet und wie richtig die Hypothese ist, daß jeder Ring ein Jahr bedeute. — Browall hat die ganze Schrift nur in der Absicht geschrieben, um den Wirkungen der Sündfluth nichts zu vergeben: indem er alle Meeresspuren auf dem festen Lande allein von ihr ableiten will. Schriftsteller daher, die wie der Baron Harlemann bei der behaupteten Verminderung des Wassers, nur die Petrefakte nicht für einen Beweis derselben anführen, sondern ausdrücklich der Sündfluth zu-

*) Ebendaselbst §. 99-101. S. 240-245.

zueignen, von ihm besonders unterschieden werden. *)

Dalin beruft sich ferner noch 1) auf die sogenannten Riesentöpfe (Jaettegrytor) oder die kleinen und größern runden Löcher an den Bergen, in welchen man noch häufig runde dem Ansehen nach gedrechselte Steine findet. Man kann sie nicht anders erklären, als daß sie durch die Bewegung des Meeres, das einen losen Stein in den Berg hineinrieb und darin hin und herwälzte, entstanden sind. Einst muß das Wasser über diesen Riesentöpfen und das durch eine lange Zeit gestanden haben. Sie sind häufig in Bohuslän. Auf Sandhamnsö in den Stockholmischen Scheeren liegt ein Berg, in dem ein großes rundes Loch, Jrustugan genannt, darin acht Personen aufrecht stehen können, gefunden wird. Der Stein indessen ist verzehrt oder zerrieben. Aber auf den Klippen lassen sich kleine ausgegrabene Linien sehen, die das allmähliche Niedersinken der Wasserfläche sehr deutlich bezeichnen. Auf Engsö in Granfärden ist oben auf einer Klippe ein anderes Nyßbogryta, in welchem noch der Stein in Gestalt einer großen Kegelkugel befindlich ist. **)

2) Auf eine Runeninschrift in einem Berge auf Aspö in Südermannland, unfern des Rittersitzes Lagnö am Seeufer, durch die Jslöy oder Gisle bemerkt, daß zu seiner Zeit das Wasser so hoch gestanden, als die Striche in den Steinen (jetzt achtehalb schwed. Ellen über der Meeresoberfläche) gefunden werden. Eine Jahreszahl ist freilich bei diesem Runsteine so wenig als bei andern: aber nach Celsius Regel trifft dieser Meeresstand ungefähr auf den Anfang des vierzehnten

*) Ebendaselbst §. 8. S. 19–21.

**) Dalin Geschichte des Reiches Schweden 1r Th. §. 7. S. 7. 8. Note. u. Vorrede zum 2ten Theil X. u. 6.

Jahrhunderts, wo wirklich Gisle Elineson ein Sparre von Enfs hier ansehnliche Besitzungen hatte. *)

3) Auf Lund in Schonen, das noch im Anfang des zwölften Jahrhunderts eine Seestadt war, **) bei der man mit großen Schiffen anlegte, und jetzt mehre Meilen weit von der See liegt. Der Prof. Stobäus daselbst hat in einer eigenen Schrift ***) dies sehr deutlich gemacht, und unter andern erzählt, daß man noch einige Meilen höher zu Slågarp beim Torfstechen in der Erde einen ganzen Wagen mit Gerippen von Kutscher und Pferden gefunden hätte. Man konnte hieraus wohl schließen, daß dieser Torfdruch einst ein See gewesen seyn müßte, auf welchem jemand, als er befroren war, hätte fahren wollen, aber verunglückt sey. —

4) Auf Stockholm, dessen alte Stadtmauer um zehn Ellen über der Wasserfläche steht, und damit gerade ihr Alter von 500 Jahren zu erkennen giebt. ****)

Die Verminderung der Ostsee ist nicht allein an der schwedischen Küste, sondern auch überall an allen daranstoßenden Ländern bemerkt worden. Von Mel-

*) Dalin Geschichte 1r Th. §. 7. p. 7. sq. not. t. Das Zeugniß dieses Runsteins ist den Gegnern der Wasserverminderung so unangenehm, daß sie ohne besondere Gründe die Authentizität in Zweifel gezogen haben, da doch Schrift, Stil und alles für die Aechtheit desselben spricht. S. Björner in Alterthum der schwedischen Geschichte S. 180. Browall. l. c. §. 36. p. 99.

**) Dalin 1r Th. §. 11. p. 13. sq. Orm. Storolfs historia ap. Sv. Briag. Monum. Scand. P. 1. Cont. 3. Bartholin Antiquit. Dan. p. 159. Sax. Gr. edit. Stephan. c. 12. p. 227.

***) de antiqua urbe Lund. 1708. 4to.

****) Dalin Vorrede zum 2ten Th. p. XII. Browall. l. c. §. 37. p. 99. weiß sich nicht anders zu helfen, als daß er die Genauigkeit der Abmessung noch bezweifeln zu können meint.

Digitized by Google

lenburg berichtet der Hofprediger Masch, daß dort ehedem die Ostsee viel tiefer in das Land gegangen und in der ganzen Gegend der meklenburgischen Herrschaft Stargard um Strelitz und Neuen Brandenburg herum viel mehr Wasser gestanden habe, die letzte Stadt selbst auf dem Boden eines vormaligen Sees liege. *) Wo jetzt zusammenhängendes Land ist, haben Inseln hervorgeragt, auf welchen Rhetra gestanden: weshalb auch die tiefen Seen, die sich im zwölften Jahrhundert um diesen Ort befanden, jetzt nicht mehr vorhanden sind. Daß an der Küste Pommern sich deutliche Spuren von dem Zurücktreten des Meeres finden, erhellet aus Bruggemann's Beschreibung des Königl. Pr. Herzogthums Vor- und Hinterpommern. **)

In Urkunden, die vor 5 oder 600 Jahren abgefaßt sind, wird noch die Gegend zwischen Friedland, Treptow und Neubrandenburg ein Archipel genannt, und es ist höchst wahrscheinlich, daß vor einigen Jahrhunderten die Neubrandenburgischen Ebenen bis nach Demin und Anklam unter Wasser gestanden haben. Selbst die Lausnitz, die so weit von der Ostsee liegt, soll in sehr alten Zeiten mit zu dem Boden derselben gehört, und ein Busen dieses Meeres sich tief in die Mittelmark, nach den Rüdersdorfer Kalkbergen und weiter, bis zur Niederlausnitz erstreckt haben. In Preußen gieng die Ostsee in den frühern Zeiten bis zu der Kette von Seen, die sich von Culmsee nach Neidenburg, Johannisburg, Augustav zieht. Ein großes Stück von Polen war von ihr bedeckt. Ganz Cujavien scheint seinen Salpeterboden und seine große Fruchtbarkeit dem langen Stan-

*) A. G. v. Schwarz Geogr. des Norder Teutschl. S. 282.
**) Stettin 1779-1784. drei Bände in 4to.

de der See hieselbst und ihrer allmählichen Austrocknung zu danken zu haben. Der Choppler See ist wohl noch mit der aus ihm fließenden Netze ein Denkmal jener Zeit; oder wollte man lieber die Netze wie eine verlaßne Stieftochter der Weichsel, wie einen alten abgeschnittenen Arm derselben und den Choppler See ebenfalls für eine alte Strömung der See betrachten? — Auf jeden Fall trägt die ganze Gegend in formellen und materiellen Spuren eines langen und sehr in spätern Zeiten reichenden Wasserstandes. Auch hat man ehedem hin und wieder viel große Schiffsanker und in den Anhöhen von Lachva in der Woiwodschaft Newgorod nur noch neulich ausgegraben. — Bei Goldapp findet man viel Bernstein, desgleichen auch, doch sparsamer, bei Graudenz, in den die Weichsel in der Entfernung von einer halben bis zu einer ganzen Meile und darüber, begleitenden Bergen. Eben so bei Thorn in den Sandbergen hinter der Stadt, dem Beckerberge, der Gegend des Krankenhauses, und selbst in dem eine Meile von der Weisel abgelegenen Stadtgut Papau. *) Bei Ragnit findet man viel Versteinerungen und der Berg Rombin daselbst ist deshalb den Naturkundigern bekannt. **) Der Boden, auf dem jetzt Pillau liegt, war ehedem vom Meere bedeckt, und noch vor wenig Jahren wurde bei dem Bau eines Hauses mitten in der Stadt, als man den Grund graben wollte, in beträchtlicher Tiefe ein Anker ausgegraben. ***) Bei Hochstädt war bis 1394 das Tief, welches das frische Haf mit der Ostsee verband. ****) Jetzt ist es um eine gute Meile südwest-

*) Selbst in des Herausgebers Naturalienkabinett sind einige Stücke davon.

**) Nankes Wanderungen durch Preußen, herausgegeben von L. v. Boozko. Erstes Bändchen, S. 165.

***) Ebendaselbst S. 37.

****) Ebendaselbst S. 43.

licher und das Stück von Fischhausen bis Pillau eine Halbinsel. Die curische und frische Nehrung sind Sandbänke der Ostsee, die sich nicht hätten bilden können, wenn die See nicht einst über sie gegangen wäre.

Da die neue Schleuse im Danziger Fahrwasser beim Ausfluß der Weichsel schon sehr versandet war, und 1802 eine neue in einer andern Richtung angelegt wurde, die einige zwanzig Schritt weiter von der See liegt als die vorige, so fand man an der Spitze, wo die Weichsel in die Ostsee fließt, 10 Schritt von der Weichsel, 30 Schritt von der See, in Sanderde, nachdem man 24 Fuß tief gegraben hatte, ein ganzes mit Sandsteinen (wie man sie zu Grabmälern braucht) beladenes Schiff. Das Holz war zwar schwarz, aber nicht vermodert. Ohnerachtet es eine brauchbare Ladung hatte, die man veraktionirte, so wandte man doch den Gewinn derselben nicht darauf, das Schiff ganz herauszubekommen. Man zerschlug es vielmehr und brachte nur Stücke heraus. Der Bau des Schiffes war gar nicht so, wie jetzt die Schiffe von irgend einer Nation gebaut werden; doch alte erfahrne Seeleute muthmaaßten, daß es ein schwedisches Schiff seyn möchte: welches auch die Ladung bestätigte, die von der Art war, wie sie Danzig gewöhnlich von Schweden bezieht. Man will sogar bei einem Steine eine Jahrzahl (1430) gefunden haben. Seit diesem Jahre wäre also die Ostsee um 30 Schritt zurückgewichen, und das Land auf dieser Stelle 24 Fuß höher geworden. — Als man 1768 in der Nähe von Petersburg einen Kanal grub, fand man unter Schlamm und Erde ein eichen Fahrzeug mit Menschengerippen, das doch nicht anders als vom Meere dahingeworfen seyn kann.

Ueberall in Liefland finden sich häufig Spuren, daß die Ostsee vormals das Land bedeckt und dort

Digitized by Google

sich viel tiefer nach Osten eingegraben hatte. Das ganze Gouvernement von Reval und Riga war wie Curland Meeresboden. Die vielen Moräste, Sümpfe und Seen, die sandigen Niederungen, die Inseln, die offenbar aus Sandbänken entstanden sind, und verschiedene Gegenden in der Wiek, bestätigen dies augenscheinlich. Von Dorpat weiß man es gewiß, daß es einst eine Seestadt war. Hiezu könnte man noch setzen, daß die Versteinerungen, Trochiten ꝛc., die man in Liefland findet, ganz denen gleich sind, welche man im deutschen oder schwedischen Gestade antrifft, und daß die Originale davon noch in der Ostsee leben, so daß man fast gezwungen wird, anzunehmen, daß die Ostsee sie bei ihrem Zurückzuge abgesetzt habe. *)

Außerhalb der Ostsee ist z. B. an den Küsten von Norwegen die Abnahme des Wassers nicht so merklich, als in der Wieke oder Bohuslähn, weil der ganze Ozean an jene Küsten drängt; doch ist sie auch dort nicht gänzlich zu verkennen, und besonders an Flüssen und Bächen sichtbar. **) An den dänischen Küsten hat man nach Erich Pontoppidan ***) diese Abnahme deutlich bemerkt. Tondern war ehedem eine Seestadt und hat noch ein Schiff in ihrem Wappen. Der schmale Erdstrich bei Harbö öre durch den Thye und Wendsüssel an dem festen Lande hängen, war ehemals gar nicht vorhanden. Die Westsee floß hier in Lymfurth und machte aus dem nördlichsten Theile Dänemarks eine eigne Insel. Bei dem Dorfe Söbring gräbt man oft eiserne Anker und andre zu großen

*) Fuchs fortgesetzten Beitrag zur Geschichte merkwürdiger Versteinerungen in den Schriften der naturf. Gesellschaft in Berlin. 1r Th. S. 320.

**) P. Kalm in Act. Acad. Reg. Societ. 1748. 2 Quart. p. 151.

***) Schaubühne des alten und jetzigen Dänemarks, Bremen 1730. 4to. S. 300. 315. 322. 324. 326. 335. 438. und an vielen andern Stellen.

Digitized by Google

Lastschiffen gehörige Instrumente aus. Das ganze Ripische Stift ist offenbar Meeresgrund, und kaum des Anbaues fähig. Man findet daselbst viel Bernstein. Die Stadt hatte ehedem einen schönen Hafen und großen Handel: liegt jetzt eine gute Meile von der See in lauter Marschwiese. Der Fluß Nibs aa ist so seicht geworden, daß man sich nur kleiner Prame bedienen muß, die zur Zeit der Fluth, wo das Wasser anwächst, abfahren. Hatte die Stadt einst eine Domkirche, 4 Pfarrkirchen, 8 Klöster mit Kirchen, so hat sie jetzt in allem nur 2 Kirchen. Auch Kolding hat seinen einst vorzüglichen Hafen verlohren, und kann die Schiffarth nicht mehr treiben, die es ehedem blühend machte.

Die Nordsee gieng nach des großen Leibnitz Zeugniß *) einst bis Minden: dies bezeugen nicht nur die ältesten Chronisten, deren Aussage bezweifelt werden könnte, und ehedem gefundene Anker großer Schiffe, sondern der ganze Augenschein. Die Gegend von hier bis zur See besteht aus Halden, Wiesen, Torfbrüchen, Mooren, Sümpfen und Seen. Und das Steinhuder Meer im See in der Grafschaft Schauenburg lippischen Antheils, eine starke Meile lang, ½ breit, und etwa 16 Fuß tief von gelblicher Farbe und morigtem torfhaftem Geruch und Geschmack, wie der Dumersee von gleicher Länge, Breite, Tiefe, gleichem Geruch und Geschmack, so daß aus beiden die vielen und großen Fische wenig genießbar sind, sind offenbar alte Meeresreste und bezeichnen den Weg auf welchem das Meer sich zurückgezogen hat.

In Tongern sind alle Einwohner überzeugt, daß das Meer einst den Fuß ihrer Mauern bespielte. Die

*) G. W. Leibnitz Protogaea Mfc. edit. l. I. Scheid. §. 49. Deutsche Uebersetzung Lpzg. bei Hof. 1749. p. 109.

Digitized by Google

berufen sich dabei nicht nur auf Ringe, die in den Mauern festgemacht waren, und einst die Schiffe zu halten dienten, und auf große Anker, die ehedem dort ausgegraben wären, sondern auch auf einen Damm, den man noch den Seedamm (digue de Mer) nenne, und auf die Conchylien, die man in der Gegend, und in dem ganzen Striche der Hügel von Tongern nach Mastricht in so unsäglicher Menge findet. De Luc wendet wieder das alles ein,*) daß die Gegend höher liege, als alle Plänen in Europa, und daß, als das Meer bis zu dem heutigen Tongern gienge, in der Art, daß die Ringe zum Schiffhalten hätten dienen können, das Meer alle Plänen in Europa hatte bedecken müssen. Er meint also, alles was in der Gegend von Tongern die ehemalige Gegenwart des Meeres verrathe, sey von den allerältesten Zeiten, und nur durch einen schnellen Zurückzug des Meeres nicht durch ein langsames Fallen zu erklären. Er rühmt sich auch zwei dortige Gelehrte, in deren Kabinetten so viele Denkmähler vom grauen Alterthume der Stadt, Antiquitäten der Kunst und der Natur aufbewahrt gewesen wären, von seiner Meinung überzeugt zu haben. Aber 1) hat de Luc ganz und gar nicht die eigentliche Höhe der Gegend angegeben, sondern blos Glauben an seine hier doch wohl verdächtige Aussage verlangt, da das Eingeständniß davon, daß das Meer noch in den historischen Zeiten bis hieher gegangen sey, seinem Lieblings-System und dem Zweck seiner Briefe widersprach. 2) Konnte auch die Gegend durch mehrere bürgerliche und kosmologische Revolutionen erhöhet seyn. Er selbst gesteht, daß, wenn man 12 Fuß tief gräbt, man vier bis 5 verschiedene Steinpflaster über einander findet, daß zwi-

*) Physikal. und moral. Briefe über die Geschichte der Erde. 89 und 90 Briefe im 2ten Band, aus dem Franz. von Gehler. p. 37. seq.

schen ihnen Erde oder Schutt liegt, daß das unterste ein römisches ist. 3) Die alten Mauern lagen tiefer, und sind jetzt größtentheils Gränzen zwischen den Grundstücken verschiedener Besitzer. Sie gehen um den Hügel herum, und scheinen an einigen Stellen ihn in doppelten Reihen einzuschließen. — 4) »Sagt »de Luc*) der sogenannte Seedamm liegt außerhalb »der Stadt, der Straße nach St. Tron zur Rech»ten, und erstreckt sich von dem Fuße der gegenwär»tigen Stadtmauern an, auf eine Meile weit ins »Land hinein. Der erste Anblick ist verführe»risch; man glaubt auf einem holländischen »Damm zu seyn. Wenn man aber genauer umher »sieht, so ist dieser Damm, einen Theil der Stadt »ausgenommen, der höchste Ort der ganzen Gegend.**) »Was sollte hier der Zweck eines Dammes gewesen »seyn? Wäre die Gegend bis an den Fuß desselben »vom Meere bedeckt gewesen, so hätte sie rings um»her, nichts als ein weites Meer, höchstens mit eini»gen Sandbänken seyn können.« — Dies ist eben das, was durch genaue Messung hätte bewiesen seyn sollen, wenn de Luc wollte, daß nur keiner der alten Meinung und dem Augenschein widersprechenden Hypothese Glauben zustellen sollen.

»Von dieser Höhe aus, fährt er fort, entdeckte »ich weit unten im Felde Haufen von Erde, welche »Gräber zu seyn schienen. Die Völker, welche ihre »Todten so begruben, lebten im entfernten Alterthum. »Da aber die Gräber so viel tiefer liegen als der

*) Am angef. Ort. p. 39.

**) Ist dies nicht sehr zweydeutig ausgedrückt? Muß nicht der Damm der höchste Ort der Gegend seyn, die er schützen soll? Meint Herr de Luc, wie die Folge zeigt, er laufe an einer an sich schon hohen Gegend fort; so ist das eine Behauptung, wovon er den Beweis schuldig geblieben ist. —

»Damm, so müßte der Zeitpunkt, da der Damm nö»thig gewesen wäre und das Volk, das ihn angelegt »hätte noch viel älter seyn.«

Die Schwäche dieses Grundes fällt in die Augen. Die Art zu begraben wurde nur durch das Christenthum, und nur allmählig verdrängt. In Preußen findet man sie von jüngern Datum, als das Jahr 2 bis 300. In jenen Gegenden werden sie noch lange nach 900 gebräuchlich gewesen seyn, und waren es bis zum Jahre 800 gewiß. —

Bei dem Dorfe klein Spawen unfern Tongern gesteht de Luc selbst *) eine mehrere Fußhohe Schicht aus Schaalen von Gienmuscheln gefunden zu haben, deren einige viele Zolle im Durchmesser hatten, alle flach lagen, und mit dem feinen Sande vermischt waren, den er von Breda aus bis dorthin beständig angetroffen hatte. Er sah am Fuß des Kirchenberges eine Quelle, deren Wasser durch eine viele Fuß hohe Schicht von Konchylien aus dem Geschlecht der Schrauben kam. Auf der andern Seite des Berges kam dieselbe Schichte und das Wasser tröpfelte durch sie, wie durch Sand hervor. Die ganze Masse bestand aus lauter kleinen Schrauben, zwischen denen man auch kaum ein Sandkorn wahrnahm. Der St. Petersberg bei Mastricht hatte mehrere Schichten von Seeigeln, die so dünn wie Eyerschalen waren, und deren Stücken ebenfalls flach lagen. Andre die ganz aus Madreporen, Korallen und Konchylien bestanden. Die Schichten liefen wie in klein Spawen, und in der ganzen doppelten Hügelreihe, die sich von Tongern nach Mastricht zieht, zwischen starken Sandlagen, in denen sich wenig oder gar keine Konchylien befinden. Der Sand, als der Hügel in deren sich mehr Seeprodukte finden, als in den meisten

*) Ebendaselbst S. 44 — 48.

Kalkgebirgen *) ist glasartig, und ganz und gar nicht durch die Muscheln verändert. Hier ist also, wie de Luc selbst nicht verkennen kann, **) eine große Kette von Hügeln, die das Meer in seinem Schooß gebildet hat, wo die Seethiere in überflüßiger Menge gelebt haben, und wo sich doch nichts kalkartiges findet, als ihre Schaalen. Der natürlichen Folge hieraus: »daß diese Hügel also eben deshalb erst während der »letzten Revolution des Meeres entstanden seyn müßten, weil sie noch nicht Zeit gehabt hätten, ihre »Schaalen in Kalk zu verwandeln, wozu mehrere »Jahrhunderte und Revolutionen gehörten, die die »Schaalen zertrümmerten: sucht er dadurch zu begegnen, daß er bemerkt, wie er ganz nahe bei diesen »Hügeln andre gefunden habe, die ganz kalkartig wären; ohnerachtet sie in Absicht auf die Anzahl der »Revolutionen ein gleiches Schicksal mit den vorigen »gehabt haben müßten.«

Allein ist dieses letzte nicht bloße willkührliche Annahme: warum sollten die letztern, wenn ihre Natur Data zu ihrem frühern Daseyn an die Hand giebt, nicht früher da gewesen seyn? blos um behaupten zu können, daß die letztern nicht jung sind — dies heißt denn doch nicht sehen wollen. ***)

Ganz Holland ist so offenbar ein von der See verlaßnes Land, daß Lulof, der nicht die Wasserverminderung annahm gestehen mußte, ****) es sey der größte Theil seines Vaterlandes von dem Sand und

*) Ebendaselbst. S. 45.

**) S. 46.

***) Man weiß, daß de Luc ängstlich wie Browall gleich durch das Zugeben des allmählichen Zurücktretens des Ozeans, fürchtet etwas der Bibel und der Religion zu vergeben. —

****) Einleit. in die mathem. und phys. Kenntniß der Erdkugel. Aus dem Holl. von Kästner. §. 432. p. 388.

Digitized by Google

Schlamm entstanden, den die Flüsse herabgebracht hätten. Vom Boden von Amsterdam, dessen Schichten er genau anführt, sagt er: *) »Ich gestehe, daß, ob »ich wohl nicht behaupten darf, daß diese Muscheln »Ueberbleibsel und Denkmale der allgemeinen Sünd»fluth sind, sie dennoch Beweise zu seyn scheinen, »daß einmal eine Zeit gewesen ist, da die See an »diesem Orte gestanden hat. Man findet auch in »andern Gegenden, die viel weiter von der See ent»fernt sind, dergleichen Muscheln und Seegewächse, »die mit vielen andern Sachen (römischen Münzen, »deutschen Alterthümern) über und unter ihnen aus»gegraben werden, welche zu der Annahme nöthigen, »daß sie dort nicht von der Sündfluth an gelegen »haben.«

Daß die Ufer der Picardie noch in den mittlern Zeiten unter Wasser gestanden, daß da ein Hafen war, wo St. Omer liegt, berichtet Oertel, Chifflet und Leibnitz. **) Der ganze Boden von Verin (einem Theil der ehemaligen Normandie) enthält Sand, und Seemuscheln. In allen Kabinetten findet man ausgegrabene Muscheln aus Chaumont. Eben so verhält sichs mit der Tourraine, mit Champagne, besonders mit Courtagnon nahe bei Rheims, mit der Gegend von Soissons, ja selbst mit den Gegenden um Paris. Die vielen Seemuscheln um Grignon und andre Orte beweisen dies. Und alle diese Länder liefern uns Beweise von dem ganz neuerlichen Aufenthalte des Meerwassers daselbst. Denn die dort aufgefundenen Muscheln sind so zu sagen gar nicht verändert. Das Wasser scheint sie nur gestern erst verlassen zu haben, statt daß diese Muschelbanken sonst

*) Ebendaselbst. §. 429. p. 384.

**) Prologus §. 40. Uebers. p. 104.

allenthalben sich in Marmor und andern harten und vesten Kalksteinen vorfinden. †)

Die nehmliche Bemerkung hat man in Hamptonshire in England gemacht. ††) Winchelsee und mehrere andre Orte daselbst, die einst einen Hafen hatten, liegen jetzt weit vom Meere.

Biskaya, Asturien, Gallizien tragen noch alle Kennzeichen vom Wasserstande in den mittlern Zeiten, der Boden ist uneben und steinigt. Hügel mit Wäldern bewachsen, wechseln mit Wiesen und steinigten Gegenden, auf denen nichts wächst.

Kalm, der die Wasserverminderung nicht gerne zugab, schreibt gleichwohl in seinen amerikanischen Reisen: *) »Es ist in dem nordlichen Amerika schwer, »bis jetzt zuverläßige Gewißheit darüber zu erhalten, »ob die Höhe des Wassers ab, oder zunehme oder »gleich bleibe. Es ist von den Europäern nicht viel »über 150 Jahre angebaut, vorher war es wie eine »Wüste zu betrachten. Bei dem Meerufer ist starke »Ebbe und Fluth, die hinderlich ist, hierüber sichre »Versuche in kurzer Zeit zu machen. Man sagt, daß »einige von den Wilden berichten, daß sie von ihren Vä»tern gehört hätten, daß einst das ganze Land bis zu »den höchsten Bergspitzen unter Wasser gestanden hät»te. **) Man findet überall mehrere Meilen von »dem Meere, wenn man in der Erde gräbt, auf »10, 20 bis 60 Fuß, Auster- Muschel- und Schne-

†) Denys Montforts allgemeine und besondere Naturgeschichte der Weichwürmer, von Funke übersetzt. Erster Band. Hamb. 1803. S. 27. u. 28. Anmerk.

††) Ebendaselbst.

*) Da ich das Original jetzt nicht zur Hand habe, so muß ich mich allein daran halten, was Browallius daraus zu ganz andern Zwecken exzerpirt hat, §. 108. p. 255-259.

**) Mehr davon findet man in Charlevoix Reisen nach Amerika, VI. Th. p. 146.

Digitized by Google

»ckenschaalen von solchen Testazeis, die sonst einzig »und allein ihren Aufenthalt im Meere haben, ja »sogar bis an die Spitzen der sogenannten blauen »Berge trift man eine Menge von solchen Schaalen »an. Oefters findet man auch, wenn man in der »Erde gräbt, daß sie zu 2 bis 3 Klaftern in per»pendikulärer Höhe übereinander liegen. Man hat, »wenn man Brunnen, Keller und andre Gruben auf »einige Klaftern gegraben, große Stücken von Bäu»men, eine Menge von unveränderten Wallnüssen von »verschiedener Art, Tannenzapfen, Haselnüsse, Stü»cken von Holz, die halb verbrannt gewesen sind, »Löffel und Teller der Wilden. Ingleichen Schlamm, »der mit Holz, Klötzen, Zweigen von Laubholz, mit »dem noch daran sitzenden Laube, Rohr ꝛc. gefun»den. †) Oefters geschieht es, daß, wenn man »16, 20 bis 30 Fuß durch ein mit Sand vermisch»tes Erdreich gegraben, man einen mit eben genann»ten Sachen angefüllten Schlamm getroffen, wobei »dieser Schlamm eben einen solchen Geruch, wie je»der Moder gehabt, bisweilen salzigt geschmeckt hat.

»Wenn man alles dieses genauer betrachtet, so »findet man, daß solches von keiner Wasserverminde»rung herrühren kann, sondern daß es entweder der »allgemeinen Sündfluth *) oder auch einer Land»vergrößerung muß zugeschrieben werden. **) Auf »solche Art findet man in dem nördlichen Amerika »deutlich, daß das Land jährlich an den Seiten und »Mündungen der Flüsse zunehme und vergrößert wer-

†) Das kann denn doch alles nicht von lange her seyn, und läßt höchstens eine Zeit von ein paar Jahrhunderten rathen.

*) Die Löffel, Teller, Schüsseln der Wilden, das Laub und gebrannte Holz?

**) Ist denn die im Wesentlichen unterschieden von Verminderung des Wassers?

Digitized by Google

»de: ja man kann sicher sagen, daß der größte Theil »vom neuen Jersey aus einer solchen Landvergrößs»rung von Schlamm und Erde des Flusses Delaware »bestehn. Derjenige, welcher eine Zeitlang bei den »Mündungen dieser Flüsse und bei den Meerufern »von New Jersey bei Cap May sich aufgehalten hat, »wird mir leichtlich Beifall geben. Dieses ist auch »die Ursache, weshalb man fast allenthalben in New »Jersey bei Grabung der Brunnen, eine Menge von »Auster- Muschel- Schnecken- Schaalen mit vielen »seltnern Dingen antrift.

»Da sylches in Pensylvanien nie geschieht, daß »die Flüsse in Pensylvanien und an andern Orten in »den engländischen Kolonien des nördlichen Amerika »weit seichter sind, *) als sie es ehedem waren, »wissen alle dortigen Einwohner. Es bezeugen dies »auch, die vor 70 bis 80 Jahren von den Land»messern geschehenen Messungen deutlich. Es weiß »aber auch ein jeder die Ursache, **) nehmlich, daß »bei Ankunft der Europäer in dem nördlichen Ame»rika, das gesammte Land, mit großen Wäldern und »das Feld mit Moos bewachsen, das Land aber gänz»lich unbebaut gewesen sey. Es konnte daher, wenn »der Schnee zur Frühlingszeit schmolz, oder es zur »Sommerzeit regnete, wenig Erde zu den Flüssen ge»führet werden. Nun aber, da das Feld von den »Europäern zu Acker gebrauchet und die Erde da»durch locker und fein wird, so spielet der geschmol»zene Schnee und Regen, einen Haufen weg, und »führt es mit sich zu den Flüssen hin, wodurch sie »jährlich seichter werden.«

*) Sind die Flüsse seichter, ohne breiter geworden zu seyn, so müssen sie weniger Wasser dem Meere zuführen. Bringen sie aber weniger Wasser ins Meer, so muß auch dieses, das eben so viel abgeben muß, wie sonst sinken.

**) Die Ursache ist sonderbar genug ausgedacht.

Wie aber, wenn ehedem die Bäume weit näher an dem Ufer der Flüsse und weit dichter standen, wenn bei jeder Ueberschwemmung im Frühjahr weit mehr Bäume ausgerissen wurden, wie dies gewiß ist, mußte denn dadurch nicht viel Erde aufgewühlt, ganze Stücken Erdreich mit fortgeschwemmt werden? — Man sieht wohl, daß Kalms angegebner Erklärungsgrund bei weitem nicht zulänglich ist, die Erscheinung begreiflich zu machen. Ohnehin müßten, wenn sein Grund je statt finden sollte, die Flüsse in dem Maße, daß sie seichter würden, auch breiter werden: wovon keine Data beigebracht sind. Aber auch dies angenommen, so ist es bekannt, daß Wasser in einem tiefen Gefäße langsamer verdunstet, als in einem flachen. Die Flüsse würden also auch nur auf eine größre Fläche verbreitet, durch die natürliche Verdünstung eine größere Quantität Wasser verlieren, als in einem engern aber tiefern Bette, und eben deshalb, weil der Zufluß nicht vermehrt ist, weniger Wasser führen, als vorher. Von den Ufern Islands zieht sich das Meer sichtbar zurück. Die Gegend um Lima hat deutliche Anzeigen, daß das Meer ehedem 3 bis 4 Meilen weiter ins Land gegangen seyn müsse. Und die ganze Küste des arabischen Meerbusens liefert Beweise, daß das Wasser dort den Spielraum seiner Wellen beengt habe.

Das persische Meer gieng einst bis an die Stadt Hire, die heut zu Tage weit davon liegt. *) In der Südsee scheint das Wasser beträchtlich gefallen zu seyn. Entscheidende Beobachtungen hierüber sind schon in Erinnerung gebracht. **) Doch will ich

*) Auct. orient. ap Otter. Voyage en Turq. et en Perse. T. I. p. 161.

**) Phys. Geogr. ersten Bandes erste Abtheilung. S. 91. f. 2te Abth. S. 309, 314. 2ten Bandes 1te Abth. S. 120, 122.

Digitized by Google

ich hier Forsters *) eigne Worte anführen. »So »gewiß es ist, daß die Würmer in den Litophyten, »die fast überall im Meer, vorzüglich in der Südsee »ihre wunderbaren Gehäuse von steinigter Substanz »erbauen, außerhalb des Wassers nicht leben können »und den Bau also auch nie über die Meeresfläche, »wie sie zur Ebbe stehet, fortführen, so fanden wir »doch am dritten Julius 1774 auf dem Rief, wel»cher das Turteleiland (Schildkröteneiland) umgab, »etliche Litophyten von 55 bis 56 Fuß Umkreis, die »völlig über dem Wasser standen, und worauf man »außerhalb dem Gebiete der Meeresfluth bereits ei»nen Anfang von Vegetation erblickte, die Hälfte »der Insel mit ihren Wäldern und Wohnungen »müßte zugleich überschwemmt werden, wenn die Fluth »jene Felsen erreichen könnte. Entweder müssen sie »also aus dem Meere gehoben worden, oder das »Meer muß zurückgetreten seyn. Ost- und nordwärts »von den Sozietätsinseln liegt eine große Anzahl »niedriger Eilande, die alle aus dem Wasser hervor»ragen und an den trocknen Stellen mit Kokospal»men und antiskorbutischen Kräutern bewachsen sind.« Sie alle konnten von den Würmern nicht weiter gebauet noch vom Wasser mit Sand bedeckt werden, als höchstens bis zu dem Rande der See bei der Ebbe. Nun sind sie über die Fluth erhaben, sind bewohnt und möchten doch wohl schwerlich alle durch Erdbeben gehoben seyn. Wollte man das annehmen, so müßte der ganze Boden der See gehoben seyn. Dies müßte zum Theil erstaunende Ueberschwemmungen oder ein überall merkliches Steigen der See verursacht haben, welches aber nicht geschehen ist. Man muß also glau-

*) Bemerkungen über Gegenstände der phys. Erdbeschr. auf seiner Reise um die Welt. S. 124. f. 126. f.

Digitized by Google

ben, daß sie allmählich durch Abnahme der See empor gekommen sind.

Der Boden von China scheint auch dafür zu sprechen. Er trägt alle Zeichen von eines allmählich von der See verlaßnen Landes, sowohl in seinem Abhang als in der Beschaffenheit seines Bodens und den Konchylien, die er enthält.

Hierdurch wäre Montforts *) Voraussetzung überflüßig, der das Fallen des großen Weltmeers in Norden blos aus dessen Strömen nach Süden erklärt, indem er es für gewiß hält, daß die Meere jetzt mit ihrer ganzen Last gegen die Südländer hindrücken und sie sicher einmal verschlingen werden. »Sie »verlassen, sagt er, die nordischen Küsten mehr und »mehr, um die vulkanischen Spitzen des stillen Meeres allmählich zu versenken.« Was er indessen hierauf als Beweis vom Hinneigen des Meeres nach Süden anführt, ist nur Beweis vom Fallen des nördlichen Ozeans. »Man kann, fährt er fort, wenn »man die Beobachtungen, die seit drei Jahrhunderten angestellt sind, aneinander reiht, mit ziemlicher »Gewißheit bestimmen, gegen welchen Zeitraum hin »es den Bewohnern des bothnischen Meerbusens möglich seyn wird, dessen Tiefen trocknes Fußes zu durchwandern. Das Wasser wird einst den Sund verlassen und Trümmer von mehr als einem traurigen »Schiffbruch darlegen. Dann wird die Pflugschaar »den Boden des ehemaligen Kanals furchen und der »Landmann seine Saaten in durchpflügte mannigfaltige Schaalthiere streuen.«

Wie gewiß das Eismeer über Asien seichter geworden ist, wird auch nicht mehr zu wiederholen nöthig seyn. **)

*) Montforts allgemeine Naturgeschichte der Mollusken. 1r Th. S. 27.

**) Vgl. Geogr. ersten Bandes erste Abth. S. 231. 232. 236. 240. 263. zweiten Bandes erste Abth. S. 147.

Digitized by Google

Daß man in den Versuchen eine nordwestliche Durchfahrt zu finden bisher so wenig Glück machte und selbst an der Fahrt des de Fonte gänzlich zweifelte, *) läßt sich durch Abnahme des Wassers daselbst, wo nicht ganz erklären, doch begreiflicher machen.

Die Abnahme des mittelländischen Meeres **) ist am entschiedendsten, vielleicht weil dies Meer am bekanntesten ist.

Es ist bekannt, daß bei der Mündung der Rhone 1737 ein Thurm an dem damaligen Seeufer erbaut wurde, der jetzt mehr als anderthalb Stunden davon liegt. Es ist eben so gewiß, daß ein großer Theil des adriatischen Ufers ehedem vom Meere bedeckt und durch Sümpfe ganz unwegsam war. Diejenigen, welche von Aquileja nach Bononien wollten, mußten eine große Krümme rechter Hand machen. Denn Anfangs war der Po und die Etsch wie die übrigen Kanäle und Abflüsse der Alpen und apenninischen Gebirge noch nicht genug in Ufer- und Fluthbetten eingeschlossen, bis Markus Scaurus den Flüssen Gesetze zu geben und ihnen das fette Land zu entreißen anfieng. Es wird dies noch hin und wieder von den Italienern Policinia von den Sümpfen genennt, wie z. B. die Halbinsel Rhovigo, jenes alte Eigenthum des Estischen Hauses an der Etsch. Pignoria erzählt, daß man zu Padua, als man den Grund zum Kloster St. Helena legte, einen Anker und an andern Orten der Stadt Mastbäume gefunden habe. Muthmaßlich giengen also noch spät Arme der See bis an die euganeischen Hügel, worauf das Schloß Este steht. ***) Spina zwi-

*) Eben das. 1ten Bandes 1te Abth. S. 249–252.

**) Phys. Geogr. 1ten Bandes 2te Abth. S. 129–132.

***) Leibnitz Protogaea §. 41. deutsch. p. 110. sq.

Digitized by Google

schen Ravenna und Aquileja war im frühen Alterthum eine Seestadt und durch den Seehandel Beherrscherin der Meere, zu Strabo's Zeit hingegen schon eine Landstadt geworden und dadurch um Reichthum, Macht und allen Flor gekommen. *) Bekannt ist es, daß Ancyra jetzt Angora, wie Strabo und Justin erzählen, den Namen von den dort gefundenen Ankern bekommen habe. Priene war zu Strabo's Zeit noch eine vorzügliche Seestadt Kleinasiens, **) jetzt liegt es weit im Lande. Die ganze Ebne zwischen ihr und Miletus war damals ein großer Meerbusen. Hasselquist hat die Abnahme des mittelländischen ***) Meeres bei Smyrna sehr deutlich bemerkt, und vor allen hat de Maillet, der den größten Theil seines Lebens an den Küsten des mittelländischen Meeres, 16 Jahre als französischer Konsul in Egypten, sechs Jahre als Konsul zu Livorno gelebt und alle levantischen Städte besucht hat und zu Marseille starb, die Sache mit Zügen geschildert, die diese große Wahrheit außer Zweifel setzen. ****) Er fand auf dem Kap bei Karthago, in den Felsen bei Alexandrien und zu St. Jean d'Acre noch in den Felsen die Mündungen der Kanäle, durch welcher man das Meerwasser ablaufen lies. Der Felsen Grimaldi bei Genua, ein anderer zwischen Agde und Narbonne, hatten seit weniger als 100 Jahren ihr Haupt aus dem Meere gehoben. »Man betrachte, fährt Maillet

*) Strabo Geogr. lib. V. ed. Casaub. 2da. p. 214. R.

**) Geogr. XIV. ed. Casaub. 2da. p. 636. C. D.

***) Stockholm. Gelehrte Zeitungen von 1750. Num. 73. p. 289. f.

****) In seinem Telliamed ou Entretiens d'un Philosophe Indien, avec un Missionaire François, sur la dimunition de la Mer, la formation de la Terre, l'origine de l'homme etc. Mis en ordre sur les Memoires de feu M. de Maillet par J. A. C. a Basle 1749. 8. 88477.

Digitized by Google

»fort, die steilen Felsen an den Küsten der Provence, »die Küste bei Genua zwischen Sestri de Lepanto »und Porto Venere. Man sieht hier überall Stel»len, an die sonst das Meer reichte und die jetzt »über demselben stehen. Man sieht daselbst eben die »Konchylien, die das Meer noch da, wo es baut, »anhängt. Sie sind aber von der Luft, so wie der »Felsen selbst in dem Maße immer weißer geworden, »in welchem sie höher über der Meeresfläche liegen »und also länger vom Wasser verlassen worden sind. »Man sieht endlich auch in der Höhe eben die Aus»hölungen, welche das Wasser an dem zartesten Theile »der Felsen durch sein Anschlagen hervorbringt.« Er behauptet, daß man das Maas der Abnahme des Meeres wenigstens von tausend zu tausend Jahren an allen Klippen durch die von unten nach oben fortgehende Veränderung der Farbe an den Felsen selbst und den darauf befindlichen Konchylien bemerken könne. Der hohe Felsen des Vorgebirgs bei Ceuto sey ganz mit einer Kruste von Konchylien überzogen, die das Meer in verschiedenen Zeitaltern von oben an bis hinunter an denselben angehangen habe. Man bemerke hier den Unterschied der Farbe ebenfalls, wiewohl nicht so deutlich, als an der Küste von Genua weil die Schichten, aus denen der Berg besteht, von gleichförmigerer Härte wären, als die Schichten der ligurischen Berge.

Was hierauf von Browallius und de Luc *) geantwortet ist, dürfte schwerlich die ganze Frage beantworten, noch weniger alle Erfahrungen widerlegen. Kann sich doch jedermann leicht überzeugen, daß die Seeen, Flüsse und Bäche abgenommen haben und noch täglich abnehmen.

*) Physikal. und moralische Briefe über die Geschichte der Erde und des Menschen. 1ter Band. 41–46. Brief.

Wir dürfen uns hier nicht auf den Xanthus und Simois berufen, die von den Alten so groß beschrieben und von uns jetzt für unbeträchtliche Bäche erkannt werden,*) noch auch so viele vertrocknete und in Land verwandelte, stehende Seen,**) noch auf die zunehmende Seichtigkeit der Sunde, Busen, Wiken berufen, ***) ob man wohl von keinen neu entstehenden und sich vergrößernden Flüssen oder tiefer werdenden Seen etwas dagegen anführen kann, sondern hier nur jeden an den ihm nächsten Bach oder Fluß verweisen, wo er sich durch den Augenschein von der steten Verminderung des Wassers wird überzeugen können. Der Pregel wird immer seichter und würde ohne Reinigung durch Baggern ꝛc. nicht mehr zu befahren seyn. Würde diese Verminderung seiner Tiefe blos von dem durch Schlamm erhöheten Boden entstehen, so müßte in der Maaße, daß sich der Boden erhübe, das Wasser im Flusse entweder steigen oder sich über eine größre Fläche verbreiten. Da nun das Gegentheil hievon so sichtbar ist, da er, wo seine Ufer nicht in Bollwerke gezwängt sind, mehr Land ansetzt als abreißt, da die alten Uferberge, die allen seinen Krümmungen parallel laufen, weit von ihm abstehen und sich sehr weit über ihn erheben, da man noch in ihren Oeffnungen die Mündungen alter Zuflüsse des Pregels sieht, die nun längst schon vertrocknet sind, so kann man wohl nicht zweifeln, daß er einst in frühen Zeiten ohne Verhältniß viel breiter und tiefer war, als er jetzt ist. Die Weichsel war noch vor 300 Jahren bis nach Kalm für englische Schiffe zugänglich. Dort ist noch das englische

*) Otter Voyage en Turquie et en Perse T. II. p. 336.

**) Browallius selbst gesteht dies ein in seiner hist. und physik. Untersuchung der vorgegebnen Wasserverminderung. §. 44.

***) Ebendaselbst §. 46.

Packhaus. Jetzt haben die Danziger zu thun, ihr ihr Fahrwasser tief genug für die Schiffe zu erhalten. Bei Thorn fährt man des Sommers nicht selten mit Wagen und Pferden quer durch den Strom. Bei Gurske, einem Niederungsdorfe, eine Meile unterhalb Thorn, ist man wohl schon durchgegangen. Die breiten Sandflächen, die sich in diesem Strom befinden und jedes Jahr mehr zum Vorschein kommen ließen, sich, da sie an einigen Orten nahe an das Ufer stoßen, leicht vom Strome abschneiden, welches wahrscheinlich die eigentliche Strombahn tiefer machen würde. Es scheint, daß es dem Strom bald wie dem Manzanares gehen dürfte, von dem ein Franzose bei Erblickung der kostbaren Brücke, *) die in den wasserarmen Madrid ihn ziert, sagte: »Es »wäre besser, daß man die Brücke verkaufte und für »das daraus gelößte Geld Wasser in den Fluß kaufe.« — Die alten Weichselufer sind meistens 60 bis 70 Fuß hoch und oft eine viertel oft eine halbe Meile vom jetzigen Strom entlegen. Die an ihnen querhin laufenden parallelen Streifen und Einschnitte dürften doch nicht ganz mit Unrecht für Kennzeichen des alten Wellenspiels angesehen werden. Als einst der Weichselstrom bis an diese Uferberge gefüllt war, müssen freilich viele dahinter liegenden niedrigen Ebnen, z. B. Kujavien mit Wasser bedeckt gewesen seyn. Noch sieht man da mehrere nach der Weichsel geneigte alte Rinnsäle von nicht unbeträchtlicher Weitung, die nun schon seit einer langen Reihe von Jahrhunderten beyfügt werden. Auch läßt es sich kaum anders denken, als daß das Wasser ab-

*) Die Brücke wird Puente de Segovia genannt. Der Scherz war um so viel treffender, als man gutes Wasser und besonders aqua del Rey in Madrid sehr theuer kaufen muß. Die Brücke ist 1100 Schritte lang und in einer Länge von 700 Schritten, 22 breit.

nehmen muß. Wahrscheinlich dünstet mehr aus und geht mehr in Luft über, als aus der Luft wieder zurück kommt. Der sich mehrende Schnee auf den hohen Gebirgen, das sich immer mächtiger thürmende Eis unter den Polen, muß doch allerdings einen Theil des Wassers ganz außer Umlauf setzen. Wie viel wird nicht ferner an Wasser und Luft von Thieren und Gewächsen verbraucht, die bei ihrer Auflösung wohl schwerlich eben so viel Luft und Wasser wieder geben dürften, als sie während ihres Lebens hinwegnahmen. Auch ist es noch keineswegs entschieden, daß sich Wasser nicht wirklich in Erde verwandeln lasse. Die jetzigen Erdlagen ziehen wenigstens manche Luftgattung sehr stark an sich. Der Kalkstein enthält eine große Menge kohlensaures Gas oder mephitische Luft, der Braunstein viel Lebensluft (G. oxygene) ꝛc. Die Zerlegung der thierischen Körper hat es sehr deutlich gezeigt, daß die Muskeln und das Fleisch der Thiere brennbare Luft geben: und daß ihre festern Knochen eine große Menge fixer Luft enthalten. Kaum läßt sich also weiter darüber zweifeln, daß jeder Augenblick die Wassermenge vermindert, die Erdmasse vermehrt. *) Macht also jetzt das Wasser zwei Drittel festes Land ein Drittel des Ganzen, so dürfte einst eine Zeit eintreten, wo das umgekehrte Verhältniß Statt fände, wo der Laurenz und Maranon Bäche und das atlandische Meer ein Maranon wäre. Da das jetzige Verhältniß nöthig ist, um

*) Die Alten hatten diese Wasserabnahme auch schon bemerkt. Aristot. Meteorolog. II, 3. Herodot. Strabo. Plinius an mehreren Stellen. Senec. Medeae Act. 2. Sc. 3. Venient annis saecula seris, quibus Oceanus Vincula rerum laxet et ingens pateat Tellus, Typhisque novos detegat orbes: nec sit terris ultima Thule. Ovid. Met. — vidi factas ex aequore terras: et procul a pelago conchae marinae. Et vetus inventa est in montibus anchora summis. —

dem Lande Regen zu geben und das Gleichgewicht zwischen Verlust des Wassers und Gewinn an Regen und Zufluß durch Ströme ꝛc. zu erhalten, so dürfte dies Verhältniß nicht lange bestehn; und die Erde bald ganz trocken werden. Je tiefer nach Innen die Erde erkaltete und zur Ruhe käme, je weniger Dämpfe emporstiegen, desto schneller verlör sich der Dunstkreis und sie wäre dann in dem Zustand, in welchem der Mond zu seyn scheint. Auch würden wir dann seine Berge nicht mehr verhältnißmäßig höher, als die unsrigen finden, weil wir die unsern nicht mehr von der Oberfläche des Meeres, sondern von seinen tiefsten Abgründen an, messen wurden.

Fünftens. Nicht wenig wirken endlich die Winde zur Veränderung der Oberfläche. Sie tragen oft ganze Berge ab, besonders, wenn sie vom leichten Boden sind und die Menschen unüberlegt genug waren, die Bäume darauf auszurotten. So ist es häufig mit den Weichselbergen geschehen, die alle noch bis an das Ende des siebzehnten Jahrhunderts mit Wald bedeckt waren, aber nach und nach um die größern Städte Graudenz, Culm, Thorn, ganz abgetrieben wurden, wodurch die schönen Wiesen, die zwischen diesen waldigten Hügeln lagen, mehr und mehr mit dem Sande der nackten Hügel bedeckt, verdorben, in große Sandwüsten verwandelt wurden, die jetzt noch fortwährend weiter um sich greifen und fruchtbare Felder verschwinden lassen.

In Niederbretagne befindet sich ein großer Landstrich, der 1666 noch bewohnt war, aber von der Zeit an immer mehr versandet wurde. 1720 lag der Sand schon 20 Fuß hoch und man sah nur noch die Essen der Häuser. Jetzt sieht man nichts mehr davon und der Sand nimmt immer mehr zu. Nicht

viel besser gieng es bei Downham in Suffolk.*) In Afrika sind mehrere alte und neue Städte auf eine ganz gleiche Art verschwunden. Und die unterirdischen Wälder scheinen zum Theil durch solche Sandfluthen versunken zu seyn. Man hat unter andern in England Bäume 16 Fuß tief unter der Erde gefunden, unter welchen Schaumünzen lagen, die auf Julius Cäsar geprägt waren. Es darf also die Reihe von Jahren, in welchen sich so beträchtliche Veränderungen zutrugen, nicht immer sehr groß seyn. Es waren darunter auch viele behauene Bäume. Die wechselnden Lagen von fruchtbarer Erde und Sand lassen sich kaum anders als durch einen Wechsel von Versandungen und neuer Urbarmachung der Gegend ꝛc. herleiten.

Zweiten Theiles zweites Kapitel.

Denkmahle einiger Katastrophen, die die Erde erlitten hat.

Denkmahle, gleichsam Dokumente und Urkunden zur Geschichte der Erde und ihrer mannigfaltigen Veränderungen, Schaumünzen jener zahllosen Reihe von verflossenen Jahrhunderten, die ganz den Stempel der Urwelt an sich tragen, finden wir im Schooß der Erde selbst, in ihrer Form, und in ihrer Materie. Zuerst in ihrer Gestalt.**) Sie hat gerade die Gestalt angenommen, die ein Fluidum beim Umschwung um seine Achse erhalten mußte, und auch nur ein Fluidum, dessen alle und jede Partikeln durch die Zentralkräfte bestimmt werden, erhalten konnte. Daher Newton

*) Thom Wright in Phil. Transact. abridg. by Lowthorp. vol. 2. p. 455.

**) Phys. Geogr. 1sten Bandes 1ste Abth. S. 32.

ihre Gestalt im voraus so berechnete, als Messungen sie ergaben. Sie war also einst eine flüssige kochende Masse, etwa wie die Feuerkugeln. *)

Zweitens in den Gebirgen. **) Auch der Granit scheint einst flüssig gewesen zu seyn. Vielleicht entstand er beim ersten plötzlichen Erkalten des Primordialfluidums von obenher, und machte die allererste Rinde desselben. Nach seinem Zusammensturze bildete er das Gerippe der Erde. Die bei seinem Entstehen unter ihm befindliche doch wohl noch sehr heiße Masse trat bei seinem Einsturz überall hervor. Sie, nun wenigstens schon durch die erste Absonderung verändert, gab einen ganz andern Niederschlag, der sich auf dem festen Granit lehnte. Es entstanden die Gebirge von schiefrigem Gefüge in mächtigen Lagen stratifizirt. Diese an die Urgebirge angelehnten Lagen sind nicht mehr in ihrem ursprünglichen Zustande: sie sind zerrissen, gespalten, haben oft eine abhängende gestürzte Richtung; perpendikuläre Tafeln, die ehedem horizontal gelegen haben mußten. Sie haben also gewaltsame, lange nach ihrer Entstehung erfolgte Revolutionen erlitten. ***) Die Klüfte und Risse sind nicht leer, sondern mit fremdartigem Gestein von späterer Entstehung und mit Erzen ausgefüllt. ****) Das ist die dritte Revolution. Alle drei sind erfolgt als noch die Erde so erhitzt war, daß keine Vegetation

*) S. ph. Geogr. 3ten Bds. 2te Abth. S. 96. 97. im Kapitel von feurigen Lufterscheinungen.

**) Phys. Geogr. 2ten Bds. 2te Abth. S. 4 u. f. Gebirgszusammenhang. Bau der Berge. S. 13. f. Aeußere Gestaltung derselben S. 16 ff. Von Bergarten S. 129 ff. 143 ff. 165 ff.

***) 2ten Bds. 2te Abth. S. 133-138.

****) Ebendaselbst, besonders S. 135. 137-140. und Werners neue Theorie von der Entstehung der Gänge. Freiburg 1791. 8.

statt finden konnte. Vergebens sucht man die mindeste Spur von irgend einer noch so einfachen Organisation, eine Versteinerung, die auf ein Moos oder ein Würmchen hindeuten könnte. —

Noch eine vierte sehr große Revolution muß statt gehabt haben, die die langen Strecken von Schiefer hier und da in die Granitgebirge gebracht hat. *) Oder wäre das eine Folge der 3ten die Metalle erzeugenden Revolution gewesen?

Gleich nach dieser Revolution müssen Seegeschöpfe, besonders Schaalthiere (testacea, crustacea, corallia) und Pflanzen entstanden seyn. — Denn in der dritten viel später und langsamer durch allmähligen Niederschlag entstandenen Gebirgsart, den Flötzgebirgen und ihren flächern fast wellenförmigen Lagen wimmelt alles von kalzinirten, petrifizirten, metallisirten und verharzten Resten organisirter Körper, **) die man mit einem allgemeinen Worte Versteinerungen nennt.

Und diese Versteinerungen sind nun das 3te wichtige Dokument vom ursprünglichen Zustand der Erde, die uns eine vierte entsetzliche Revolution der schon organisirten Welt verrathen.

Zu Versteinerungen rechnet man also alle abgestorbenen Thiere und Gewächse, die in dieser Erdkatastrophe ihren Untergang fanden, doch so, daß ihr Körper oder einzelne Theile davon nicht verweset, vielmehr verhärtet, mit steinigten metallischen Stoffen oder Erdharzen durchdrungen worden sind.

*) Phys. Geogr. 2ten Bds. 2te Abth. S. 143.

**) Journ. de Physique Tom. I. p. 436. Fortis Journ. de physique l'an. 8. Floreal. Montforts Naturgesch. der Weichwürmer, als Fortsetzung der Büffonschen Naturgeschichte herausgegeben von Funke. Hamburg bei Vollmer 1804. II Bd. S. 23.

Digitized by Google

Zuerst ist bei ihnen die Lagerstätte merkwürdig. Schon die Höhe über dem Meere, so wie die Tiefe der Schachten, in welchen man Versteinerungen und fremde Körper findet, beweiset, wie außerordentlich groß und gewaltsam die Revolutionen gewesen sind, die unser Erdkörper überstanden hat. Selbst auf den hohen Kordilleras, wo Bouguer und de la Condamine bei absichtlichem Nachsuchen keine Versteinerungen fanden, sondern nur bloße Lagen von schwarzem Sande, Bimsteine und durch Brand zusammengelaufene Massen wahrnahmen, hat Gentil 1761 im Peruschen in einer Höhe von 13500 Fuß über dem Meere versteinte Muscheln gefunden. Das Gebirge enthielt unter 13° 14' S. B. eine sehr mächtige Lage davon. Das Quecksilber stand 17 Zoll $1\frac{1}{4}$ Linie. Don Ulloa und Dombey fanden in Peru auf den Kordilleras noch in der Höhe von 15000 Fuß (2500 Pariser Toisen) über der Meeresfläche *) versteinte Meerigel, Madreporen und Muscheln fest und wohl erhalten. Alle Kreide, Kalk und Marmorarten sind durch und durch voll versteinter Schaalthiere, so daß man es den Naturforschern wohl verzeihen kann, wenn sie durchaus allen Kalk, auch den einfachen körnigten, aus Schaalthieren entstehen lassen (s. phys. Geogr. 2ten Bandes 2te Abth. S. 142). Die Gipfel der kalkartigen

*) Da dies so deutlich in den Nachschriften von Kants Phys. Geogr. aus den Jahren 1782 u. 1793 steht, so ist die Kühnheit zu verwundern, mit welcher Herr D. Rink seine Unwissenheit dem Prof. Kant aufbürdet, und ihn im ersten Bande seiner ph. Geogr. S. 294 sagen läßt: »Auf allen Inseln, »auf allen Bergen hat man Seemuscheln gefunden, nur in »den Cordilleren hat man sie noch nicht gefunden.« — Gleichsam als wenn Kant seine Kenntnisse und Lektüre schon etwa 1750 geschlossen hätte. Was doch der sonst neumodische Hr. Rink gern in solchen Dingen ganz im alten Stile bleibt. — Was bei ihm darauf folgt, ist schierer Unsinn aus seinem eigenen Vorrathe.

Digitized by Google

Alpen bestehen ganz aus Muscheln, wie die hierin einstimmigen Beobachtungen so vieler Reisenden darthun. — De Luc hat dort bis 8000 französische Fuß über der Meeresfläche in ganz verschiedenen Gebirgen und Felsarten sehr verschiedene Muschelarten entdeckt: *) bis zu der Höhe von 7800 Fußen findet man überall unendlich viele Arten von versteinten Seethieren und Pflanzen. **) Die Schweiz hat viele Merkwürdigkeiten dieser Art. Der obere Theil des Pilatusberges ist wie aus lauter Muscheln zusammengethürmt, und zwar liegen sie hier und fast auf allen Schweizergebirgen so ordentlich wie in der See, jede Art unvermischt für sich: nur in den beiden einzigen Oeffnungen des die Schweiz umfassenden hohen Bergkranzes bei Genf und Brugg sind die Konchylien aller Art durcheinandergemengt. Die Schweiz wäre demnach ehemals mit Wasser angefüllt gewesen, so daß die Muscheln dort, wie noch jetzt unter dem Meere, in ganzen Familien wohnen konnten, und nur bei dem Durchbruch des abfließenden Wassers durch die Gewalt der Fluth fortgerissen und durcheinandergeworfen würden. Die Appenninischen Gebirge sind ein Hauptsitz der Versteinerungen. Die englischen und französischen Kreidgebirge, so wie die Westgothischen Kalkgebirge sind bloß von Seegewürmen zusammengesetzt. Die Berge, die das kaspische Meer umgeben, bestehen aus Sand und Schnecken. Dasselbe kann man fast von allen persischen Bergen sagen. Figueroa ***) fand in Ormus auf den höchsten Bergen Meerschnecken und Muscheln,

*) de Luc physisch-moralische Briefe über die Berge und die Geschichte der Erde und des Menschen. Aus dem Französ. v. Marcard. VIII. Brief. S. 142.

**) Gothaisch Magazin für das Neueste aus der Physik. 3ten B. 3s Stck. S. 79.

***) Spanischer Gesandter an den persischen König Schach Abbas. S. Leibnitzens Protogäa. §. 23. S. 80.

die in den härtesten Bruchsteinen als in ihren Eierschaalen lagen, und bekannte mit Verwunderung, daß dort Spuren des Meeres wären. Auf dem Berge Sinai, wie auf den Bergen in Palästina, Syrien, Ostindien, China und Sibirien; überall findet man Petrefakten.

Aber auch in den größten Tiefen, in welche Menschen nur hinabgestiegen sind, haben sie Muscheln gefunden.

In den tiefsten Salzgruben bei Bochnia und Wieliczka, wie in allen Kohlenbergwerken und tiefen Schachten von Norwegen, England, Deutschland etc. Dabei hat man bemerkt, daß eine Gattung von Versteinerungen tiefer liegt als die andere. Versteinte Schaalengehäuse findet man gewöhnlich in Sand- und Kalkstein wenig unter der Oberfläche. Vielleicht haben sie sich am längsten im Wasser erhalten, ohne zu Boden zu sinken. Die Fische liegen tiefer, meistens in Schiefern abgedrückt. Die Ueberbleibsel der Landthiere haben sich noch mehr in die Erde verborgen. Sie fanden vermuthlich in der Fluth gar bald ihren Untergang, sanken sogleich nieder. Versteinte Bäume und Hölzer findet man noch in viel niedrigern Schichten, da sie durch die ersten Fluthen umgerissen und bald in Sand, Erde und Steine gehüllt und damit bedeckt wurden. Man findet sie oft in großen zusammenhängenden Lagen und fast ganze unterirdische Wälder von ihnen. *) Blumen und Kräuter liegen am tiefsten. Sie wurden gleich bei den ersten Wassergüssen umgerissen und verschüttet. Lehmann fand sie in einer Tiefe von 1440 Fuß. **) Und in Whitehaven in Kumberland gräbt man noch

*) Henkelii flora Saturnizans. p. 110.

**) Geschichte der Flötzgebirge S. 66. und dessen physikal. chymische Schriften. S. 259.

weit unter 2000 Fuß die Abdrücke von Farrenkräutern und andern Waldgewächsen.

Uebrigens ist fast die Oberfläche der ganzen Erde mit Versteinerungen erfüllt und es wird nicht leicht ein Land gefunden, dem es nicht anzusehen wäre, daß es sich dem Schooße der Thetis entwunden habe.

In Portugall giebt es um Lissabon auf den Bergen S. Katharina, Momil und Montago Versteinerungen in Menge. Spanien liefert dergleichen an mehr als einem Orte, z. B. auf dem pirenäischen Gebirge auf den Bergen Ronzewall, in der Gegend von Molina und auf der Insel Minorka. *) Frankreich, das weit bekannter und weit genauer untersucht, ist wie Deutschland damit übersäet. Eine unzählige Menge derselben liegt in den Höhen um Paris. **) Bei Marly-la-ville in einer Tiefe von 70 Fuß Schnecken, und in der Picardie bei Albert, ***) in Champagne bei Sedan, Langres, besonders bei Rheims, dessen Schneckenbett sich viele Meilen weit ausdehnt. Bei Chartreuse in Dauphine befindet sich ein mit Schnecken untermischtes Marmorbett mehr als 200 Faden tief unter den härtesten Steinen. Banvais, Languedoc, Provence, †) Touraine sind besonders damit angefüllt. »Es ist eine Sache, die »Erstaunen erregt, sagt Reaumur, ††) wenn man eine

*) Torrubia in seiner Naturgeschichte von Spanien. Armstrong in Beschreibung der Insel Minorka.

**) Bäck Beschreibung der Thongruben um Paris. Schwed. Abhandl. 7r Th. S. 291.

***) Melanges d'hiſtoire naturelle de Mr. Alleon du Lac. T. I. p. 171. 187.

†) de Sauvages memoires pour l'hiſtoire naturelle de la province de Languedoc. à Paris 1737. p. 561. Memoire conten. des obſerv. de lithologie pour ſervir à l'hiſt. nat. de L. Mem. de l'acad. à Paris 1746. p. 1071. 1747.

††) in Mem. de l'acad. à Paris 1710.

»ne Masse von 130000680 Kubiktoisen unter der »Erde vergraben sieht, die nichts anders ist als eine »Sammlung von Seemuscheln, unter welche nichts »Fremdes, weder Stein, Erde, noch Sand gemischt »ist. Niemals noch sind die Muscheln in einer sol»cher Menge, wie hier, ohne alle Vermischung er»schienen. Die Masse befindet sich in einer Entfer»nung von 36 franz. Meilen vom Meere. Die Bauern »graben diese Reste aus der Erde, und brauchen sie »anstatt des Mergels, ihre Aecker zu düngen, die »sonst unfruchtbar seyn würden. Das Land, welches, »wo man es immer durchgräbt, Muscheln in sich ent»hält, hat eine Oberfläche von 9 Quadratmeilen. Man »gräbt nie tiefer als 20 Fuß, weil es dem Bauer »bequemer fällt, neue Gruben zu machen, als in der »Tiefe fortzuarbeiten. Da man mit 20 Fuß die Muschel»lage noch nicht ersenkt hat, so kann es wohl seyn, daß »sie noch viel weiter in die Tiefe fortgeht, und die »obige Berechnung des Kubikinhalts ist daher wirklich »noch viel zu klein, da man dabei nur eine Tiefe von »18 Fuß, und den Inhalt einer Meile nur zu 2200 »Quadrattoisen angenommen hat. Vielleicht träfe man »der Wahrheit näher, wenn man die Masse doppelt »so groß annähme.« —

In den Niederlanden sind die Höhen um Gelbern, die Marmorbrüche von Flandern, die Plänen von Zütphen, Holland ꝛc. mit Meeresresten erfüllt. Bei Amsterdam hat man in einer Tiefe von mehr als 100 Fuß ein Muschelbett gefunden. *) Nicht weit von St. Croix in der Herrschaft Iverdün werden in den Felsen eine Menge Seeigelzacken und andre Gattungen von Petrefakten gefunden. Lulof besaß selbst

*) Varen. Geogr. Gen. cap. 7. prop. 7. Commelin Beschryvinge der Stadt Amsterdam fol. 153. Hartyökers beginsels der Naturkunde 3de Hoofdd. §. 20.

einen Zahn von wunderbarer Größe und 13 Unzen 28 Gran Gewicht, der nahe bei Zütphen ausgegraben war, und einen Haifischzahn, der in der Herrschaft Borkulo, die zu Zütphen gehört, 300 Schritt vom Flusse Borkel, 9 Fuß unter der Erde, in einer schwarzen sechs Fuß dicken Thonschicht, nebst vielen Muscheln und großen Knochen ausgegraben war. *)

Von Deutschland würde es leichter seyn, zu sagen, wo keine Versteinerungen bisher gefunden sind, als die Orte anzugeben, wo sie reichlich liegen; denn dieser letztern ist eine zu große Menge.

In Böhmen auf dem großen Donnerberge und bei Prag, Eger ꝛc. in Schlesien **). In der Mark bei Berlin, Bernau, Potsdam, Königs-Wusterhausen, Frankfurt, Freyenwalde, Prenzlov, Suckow, Erfurt auf dem Steiger, Havelberg, ***) Strausberg, ****) im ganzen Pommerschen, Niedersächsischen, †) bei Lübeck ꝛc. ††) Im Magdeburgischen bei Halle, †††) im

*) Einl. in die physik. Kenntniß der Erdkugel. Aus dem Holl. §. 430. S. 386.

**) Volkelts Nachricht von den schlesischen Mineralien und Oertern, wo dieselben gefunden werden. Lpz. 1775. S. 67-88. S. 66-95. Volkmanns Silesia subterranea. Lipf. 1720. 4to. Schwenkfeld Stirpium et fossilium Silesiae catalogus. Lipf. 1600. 4.

***) Brückmann de corallis petrefactis aliisque Havelbergae defectis in comerc. litt. Norimb. 1743. p. 391. Müller von den versteinten Korallgewächsen der Uckermark. Prenzlow 1760. 4.

****) Leßers Nachricht von dem unweit Straußberg entdeckten Muschelmarmor.

†) a Melle de Echinitis Wagricis epist. ad Wodwardum. Lub. 1718.

††) Hamb. Magaz. 4r Bd. 4s Stck. S. 531. op. comment. de lapid. figur. agri littoris quo Lübecensis. Lub. 1720. 4.

†††) Lenh. Oryct. Halensis. Hal. 1730. 4. Schreberi lithogr. Halens. ib. 1758. 4.

Digitized by Google

Mansfeldischen, *) im Kalenbergischen bei Göttingen, **) im Lüneburgischen, ***) bei Herzberg ****) und Osterode und überhaupt auf dem Harz. *****) Bei Neustadt an der Leine in der Nachbarschaft von Hannover findet man Schichten von kleinen Kräuselschnecken, Tellerschnecken und Austern, jede besonders und unvermischt mit den andern. Im Braunschweigischen vorzüglich Ammoniten. †) Sie und viele andre im Hildesheimischen: ††) im Churſächsischen bei Quetfurt, Eisleben, Chemnitz, †††) Freiburg, Dresden im plauenschen Grunde, ††††) bei Gera, †*) Jena, Gotha, Burg Tonna ꝛc. †**) In Hessen auf dem

*) Jokusch Versuch zur Naturhistorie der Grafschaft Mansfeld. Hofmanns Sendschreiben von den mansfeldischen Kupferschiefern und den darauf befindlichen Fischen. Alberti diss. de figuris variar. ref. in lapidibus et speciatim fossilibus comitatur Mansfeldici. Lipſ. 1675.

**) Ritter Oryct. Calenberg.

***) Reiske comment. de glossopetris Lüneburgensis 1687.

****) Hollmann in comment. societ. scientiar. Gottingens. T. II. p. 275-280.

*****) de fossilibus et nat. mirabilibus Osterod. Sondersh. 1734. 4.

†) Reiske de cornubus ammonis Brunsvicensibus et Gandersheimensis in Eph. Acad. nat. cur. dec. 2. ann. 7. epist. 20.

††) Lachmund Oryct. Hildesheimensis. 1669. 4to.

†††) D. Frenzels kurzer Bericht von den versteinerten Hölzern um Chemnitz. Neue Versuche nützlicher Sammlungen zur Natur- und Kunstgesch. in Obersachsen. 1r Band S. 505-510.

††††) Hofmanns Abhandlung vom plauenschen Grunde bei Dresden, und den daselbst gefundenen versteinerten Sachen.

†*) Hoppe Beschreibung versteinter Gryphiten um Gera. 1754. 4.

†**) Goth. Magazin 3r Bd. 4s Stck. S. 2 f. von Zachs monatl. Korrespond. 1800. Januar.

Vogelsberg, bei Riegelsdorf und zu Wallingerode. Im Fränkischen, *) bei den Gailenreutherhölen, **) im Würtembergischen, ***) zu Alzey in der Pfalz, ****) bei Oeningen, †) Basel, ††) Buchsweiler, †††) in Krain, und wo wohl nicht? — In Preußen fast überall, wo man gräbt, bei Königsberg, ††††) Angerburg, †*) Danzig, Elbing, Marienburg ꝛc.

Ueberall um Thorn, in Leimgruben und den Sandbergen findet man Muschelsteine, Belemniten, Kräuselschnecken. Als man hier 1803 den Grund zu einem neuen königlichen Salzmagazin, auf einer Stelle legte, wo seit hunderten von Jahren eine Schanze gewesen war, fand man, in dem aufgeschütteten Lande, viele in Kalkstein verwandelte Thierstücke, die man aber nicht mehr mit Sicherheit auf ein bestimmtes Thier beziehen konnte. Es müßte denn seyn, daß sie durch dem großen Elephantenkopf, dem sie in der Masse gleich waren, bestimmt würden. Es ward derselbe zugleich innerhalb der Stadt, bei Ausbrechung eines alten 500jährigen Fundamentes, zu dem er einst als Feldstein gebraucht worden war, gefunden. †**)

*) Burrucueri Oryct. Burggraviatus Norici superioris. Bayr. 1764. 4.

**) Pfaff. Geogr. 2ten Bds. 2te Abth. S. 109–118. Rosenmüllers Beiträge zur Geschichte fossiler Knochen.

***) Hiemers caput Medusae delectum in agro Würtembergico.

****) Geyer de glossopetris Alzeyensibus. Franc. 1687.

†) Goth. Magaz. 5r Bd. 1s Stck. S. 19. f.

††) d'Amnone de Balanis fossilibus praesertim agri Basilienſis in Act. Helv. phyſ. math. etc. vol. 2.

†††) Binningeri Oryct. agri Buxovillam viciniae. Argent. 1762. 4.

††††) Rappolt de colitho Regiomontano.

†*) Helwing lithographia Angerburgenſis.

†**) Der Salzdirektionsassessor und Oberinspektor H. Studt fand dieses Stück, ließ es vom Kalk säubern, und schenkte es dem Naturalienkabinett des Herausgebers dieser Hefte

Es enthält dieses Stück von 39½ Pfund des dichtesten Kalksteines, gerade den Obertheil des Kopfs. Die Gewalt, die dies Thier einst in die Unterwelt warf, hat vorzüglich auf die linke Seite gewirkt. Der Hirnschädel über dem linken Auge ist eingedrückt, das Schlafbein zerbrochen und zum Theil herausgesprengt. (Das ausgesprengte Stück ist aber abgeschlagen.) Das Gehirn ist durch die linke Augenhöhe herausgeflossen, und liegt vor derselben zusammt dem Auge, welches eine schwarze Farbe und die Gestalt einer ungrischen Pflaume, doch etwas mehr Größe hat. Das herausgeflossene Hirn ist pröser und weicher, von aussen schwärzlich, inwendig braun. Einige Kiesel sind in dasselbe fest eingepreßt, und es hat die Gestalt eines ungleich gekneteten Teigs. Recht in der Mitte tritt eine rothe Masse, vielleicht Blut hervor. — Die Nase ist nach der linken Seite platt gedrückt. Der Rüssel auf diese Seite gezwängt. Das rechte Nasenloch noch natürlich gewölbt, frei zu sehen, voll Gehirn. Die rechte Augenhöle ist rein und gut, und das Auge liegt in seiner natürlichen Lage. Die Spitze des Ovals ist nach vorne gekehrt. Noch sind alle Bänder daran zu sehn: alle Muskeln, so wie das Nervenloch, welches aus der Augenhöle nach dem innern Gehirn geht. Auf der Stirne über der rechten Augenhöle sieht man recht deutlich die bläulichte Farbe der Haut mit ihren Vertiefungen und Narben. Auf der Nasenspitze besonders kleine schwärzliche Tipfelchen. Der Rüssel selbst, die Hangzähne, alles was den Stein merkwürdig und kenntlich gemacht haben würde, ist von dem Maurer weggehauen, der einst jenes vor Alter eingefallne Gebäude mauerte.

In England liegen die Versteinerungen mehrentheils in Kreideschichten, Steinkohlengruben, und an den Ufern der Flüsse. Auf der Insel Sheppy in der Grafschaft Kent giebt es Hügel, die mit Versteine-

Digitized by Google

rungen aus dem Thierreich ganz angefüllt sind.*) In Schottland ist die Gegend um Edinburg, Galloway, und in Irrland der See Lough-Neagh damit angefüllt. In Dänemark findet Pectiniten, Trachiliten, Echiniten, und deren Stacheln bei Amack und Saalholm in den Kreideschichten des Menns- und Stevensklint. **) Porzellanten auf Helgoland. Norwegen und Island ist besonders reich an Versteinerungen. Bei Steinesund einige Meilen nordwärts von Bergen ist ein Felsen befindlich, auf welchen man in einer ansehnlichen Länge allerlei Petrefakten von Schaalengehäusen auswendig festsitzen sieht, und auf den bei Grönland belegnen Inseln sieht man ganze Schichten von Schaalthieren, zwischen Thonlagen. Schweden hat eben so viel von Versteinerungen aufzuweisen. Bei Udewalla sind vier Berge, 180 Fuß über das Meer erhoben, welche äußerlich mit Stauberde bedeckt sind, inwendig aber aus einer Mischung von Thon, Sand, grauen Felsstein, ganzen und zerbrochnen Schaalen bestehn. ***) Der Kalk in den westgothischen Bergen scheint an einigen Orten ganz aus Seegewürme zusammengesetzt zu seyn: Im Baalsberg giebt es Petrefakten in unglaublicher Menge. Die karpathischen Gebirge, die ungrischen und polnischen Salzlager sind ganz damit durchwebt.

Von Asiens Versteinerungen weiß man weniger, doch ist Siberien voll davon. ****) Außerdem findet man sie besonders in China, Ostindien, Persien, Syrien, Palästina, Natolien, Arabien, besonders ist der

*) Grew in muſeo ſoc. reg. Lond. p. 332. Luidii ichnogr. lithophyl. Britan. p. 60. Hill. natur. hiſtory of foſſils. Liſteri cochlit. Angliae. Tit. 45. Tomi 2.

**) Abilgaard. Beſchreibung des Steevens-klints. S. 37. Fontopedan. Nat. Geſch. von Dänemark.

***) Wallerii diſſ. de collib. Udewallenſibus.

****) Gmelins ſibiriſche Reiſe. 3 Th. 225.

Sinai und der Carmel der Sammelplatz mehrerer Gattungen von Petrefacten.

Die persischen Berge scheinen an manchen Stellen aus lauter Sand und Schnecken aufgethürmt zu seyn, wie auch diejenigen, welche das kaspische Meer umschließen. In Laucasus bei Jerky in den Hügeln von Gamron liegen eine große Menge Petrefakten begraben. Die sämmtlichen libyschen Felsen, auf deren die Pyramiden ruhn, sind eine ungeheure Masse von Meerkörpern, die dort Familienweise lebten, und denen die Naturforscher den Namen Pfennigkraut (nümulaires) gegeben haben. In der Gegend von Ras-Sem im Reiche Basca, bedeckt der Flugsand viele Lasten Echimiten. Die Klippen bei Oran beherbergen besonders Korallen. In den Bergen bei Fetz liegen sowohl amerikanische als europäische Seegewürme begraben. Defontaines hat eine Menge von Fossilien auf den Bergen von Zaara 200 Stunden weit vom Meere gesammelt, und sie sind durchaus dieselben, sowohl in Rücksicht der Farbe und Gattung, als auch in Rücksicht der Art wie sie versteinert sind, die die alte Masse der Felsen bei Saare ausmachen. Sie sind ihnen so völlig gleich, daß das geübteste Auge sie nicht von ihnen unterscheiden kann, wenn man sie vorher unter einander gemischt hat. *) In den akanschen Goldgruben, 200 Meilen von der Küste Guinea findet man eine unsägliche Menge versteinter Kouchilien und andere Thiere. **) Das Vorgebirge der Hoffnung ist auch an diesen Schätzen nicht arm. ***)

*) Montforts Naturgeschichte der Weichwürmer, herausgegeben von Funke. II Bd. S. 31 ff.

**) Römers Beschreibung der Küste Guinea. S. 20.

***) Kolbers Beschreibung des Vorgebirges der guten Hoffn. Nürnb. 1719.

Digitized by Google

Die neue Welt unterscheidet sich hierin ganz und gar nicht von der alten. In der Kolonie Zuckertop auf der Westküste von Grönland findet man in länglichten Thonschollen immer einzelne gleichsam mumisirte Pol-Lachse (salmo arcticus),*) die man gewöhnlich grönländische Heringe oder Angmarset's nennt. Der Kalkstein in Kanada enthält mannigfaltige Seegewürme.**) In Neu York, Pensylvanien, Maryland und Virginien findet man die Schaalengehäuse noch meist ganz und der Farbe nach wenig verändert. In Neu Jersey, Karolina, den blauen Bergen liegen Petrefakten, theils in loser Erde, theils in weißem Gestein. Der Boden auf den Antillen besteht fast einzig und allein aus Meeresresten. Auf dem Berge St. Julien trifft man vom Gipfel bis zum Fuße große Austerschaalen, deren Originalien sich gleichwohl in dem Hafen nicht finden. In Brasilien, Jucumann und den magellanischen Ländern hat man ebenfalls Petrefakten entdeckt. Um die Bay Conception in Chili sind Betten von Muscheln verschiedener Gattungen, ohne die geringste Vermischung von Erde, mehrere Faden hoch. Sehr viele Hügel daselbst bestehen in einer Höhe von 20 bis 50 Faden über dem Meere aus nichts als Schaalgehäusen.

Die Originale der Versteinerungen leben häufigst in den benachbarten Gewässern. So leben z. B. die Angmarset's (Pol-Lachse), die man bei Zuckertopf versteint findet, noch in der größten Menge um Grönlands Küsten, und werden von den Einwohnern als Brod zu ihrem Seehundsfleisch täglich gegessen. Man findet im rothen Meer die meisten von den Muscheln und Korallen, die man in Lybiens Höhen findet. Aber eben so oft sucht man die Originale in

*) Nehem. Grew Museum reg. Soc. Lond. tab. 19.

**) Kalms amerikanische Reisen. 2r u. 3r Theil.

den nähern Meeren ganz vergeblich, und lernt sie in den entlegensten als einheimisch kennen. Paris ist aus Steinen erbaut, die unter den Gebäuden der Stadt gebrochen warden: sie bestehen fast aus dergleichen Muschel, der stacheligen Cerithe (cerithium serratum), die in ihrem natürlichen Zustand bis zu Cooks Reisen unbekannt war. Im Südmeer lebt sie in großen Familien noch jetzt, wie einst wahrscheinlich in Frankreich. — Sie ist in den Kalklagen nicht selten mit der Schiffsmuschel (Nautilus) und andern vereint, die ausschließlich dem Wendekreise und der heißen Zone angehören. Eben so trifft man in vielen andern europäischen Ländern, als beim Ausfluß der Themse im Sande, auf fossile Nautilen von der Perlenmuttergattung, die lebend nur in Ostindien wohnen.

Man gräbt eine Gattung Kinckhorn, die in den entlegensten Meeren leben, Wendeltreppen, der ostindischen in den Kabinetten so seltenen Gattung ganz ähnlich, und Tuten, wie sie lebend nur in Indien zu Hause sind, als Fossil in Italien.

Man trifft häufig Entrochiten in Frankreichs Bergen, Hügeln und Plänen, die nichts anders sind, als Arme des Seesterns, der den Namen des Medusenhauptes führt, oder der Seepalme, wovon jene in den nordischen Gewässern, die letzte in Indien lebt, bei weitem aber in viel geringerer Anzahl, als ihr Fossil in Frankreich.

Die mehresten Gattungen der Petrefakten Englands trifft man nicht eher als gegen Florida an. In Neuengland und noch weiter nordlich stößt man in der Erde auf große Lager von Muscheln, die man im Meere erst in Karolina, 100 Meilen südlicher, dort aber in unglaublicher Menge findet. Bei Fetz liegen europäische und amerikanische Konchylien beisammen. Im Stinkschiefer von Boleaberg im Veronesischen gehören die sehr gut erhaltenen Fischgerippe, die

man sehr bestimmt auf ganz bekannte Urbilder beziehen kann, *) Fischen aus allen Weltgegenden zu, so daß der Berg ein Sammelplatz von Fluß- und Seefischen war, die theils aus dem mittelländischen Meere, theils aus Otaheiti, theils von den Küsten von Japan, oder von dem nordöstlichen Amerika, Afrika Brasilien kamen, um hier versteinert zu werden.

Auch der Unterschied der Größe, welcher sich zwischen den Versteinerungen und ihren noch lebenden Originalen befindet, ist zu bemerken. Man trifft in Italien weit größre fossile Tuten an, als die größten jetzt lebenden indianischen sind. In Champagne ungemein große Schrauben. Ungeheure Fungiten von mehr als zwanzig Zoll Länge und funfzehn Zoll Umfang; ingleichem Austern und Kammmuscheln, die alle jetzt lebende von gleicher Gattung an Größe übertreffen. Ein ungeheures Riesenkrokodill muß dasjenige gewesen seyn, dem die mächtigen Gebisse und andre Knochen, die im Petersberge bei Mastricht gegraben werden, angehörten. **) In Island werden Knochen ausgegraben, die mit denen des Elennthieres im Baue übereinkommen, nur fast noch einmal so groß sind. Von manchen ist der Schädel fast eine Elle lang und die Enden der beiden oft einige Zentner wiegenden Geweihe stehen 14 Fuß auseinander. — Die vermeinten Riesenknochen unserer Vorfahren haben zwar Elephanten, aber doch gigantischen Elephanten von einer erstaunenden Größe gehört. Ohnweit Rom fand man 1500 ein ungeheures Skelet, dessen Höhe

*) s. die prachtvolle Ittiolithologia veronese 1794. gr. fol. u. G. Graydon in den Transactions of the Royal Irish Academy vol. V. 1794. p. 281.

**) van Marum hat im VIII. Stck. der Verhandelingen uitgegeeven door Teyler's Genootschap. Harl. 1790. 4. eine schöne Abbildung von dem im Teylerschen Museum zu Haarlem befindlichen Stücke dieses Osteolithen gegeben.

der Höhe der Stadtmauer gleich kam. *) An Osio Zähne von einem fleischfressenden Thiere, das größer gewesen seyn muß, als der Elephant. Nach Strabo (17 B.) fand man ein versteintes Skelet, das 60 Ruben lang war, und nach Plinius (N. H. Lb. XVI.) wurde ein anderes auf einem durch ein Erdbeben eingestürzten Berg in Creta von 46 Ruben Länge gefunden.

Die Anzahl der fossilen Seekörper, deren Originale man gar nicht mehr entdecken kann, ist so groß, daß einige deswegen alle Aehnlichkeit der gegrabenen Konchylien mit den natürlichen überhaupt haben leugnen wollen.

Die Ammoniten (Ammonshörner), die man fast überall in zahlloser Menge trifft, sind augenscheinlich nach einer Schnecke geformt, deren Schaale man noch oft an dem Steine, der sie umgab, oder der sich nach ihr formte, anhängen sieht. Ueberdies sind sie in den Bergen mit andern Seeprodukten vermischt; dennoch ist dieses Thier nicht mehr zu finden. Es giebt Ammonshörner von 5 Fuß im Durchmesser, und die von 1 bis 1½ Fuß sind gar nicht selten. Von all den Gattungen der fossilen Ammonshörner findet man nur eine einzige, die noch in europäischen Meeren lebt. Sie ist so klein, daß man sie kaum ohne Vergrößerungsglas sehen kann: wird lebend bei Rimini im adriatischen Meere und versteint im Sande bei Bologna gefunden. Noch eine Gattung von 6 Linien im Durchmesser findet man lebend in der Insel Amboina. Das sind die einzigen bekannten Originale von dieser unter den Fossilen so häufigen Art.

Die Belemniten oder Luchssteine (dactyli idaei) gleichen der Spitze einer Lanze, sind bisweilen an ihrer Grundfläche 1½ Zoll breit und ohngefähr 6 Zoll lang; gemeiniglich etwas kleiner, da sie in Kabinetten

*) Memoires de l'acad. à Paris 1727.

noch rar waren, nannte man sie Luchssteine, auch Donnerkeile. Sie sind sicher Seekörper. Im Kanton Bern hat de Luc einen Belemniten gefunden, an dem eine Auster hängt. Man findet sie bis an die Küsten. Zu Charmouth in Dorsetshire wäscht das Meer eine steile Küste aus, und bringt von Zeit zu Zeit Ammonshörner in großer Menge ans Ufer, die man Hexenfinger (furies-fingers) nennt. Auch im Mekelburgischen im Sande an den Küsten. Inzwischen ist das Original noch nirgends entdeckt.

Eben dahin gehört auch der sogenannte Judenstein. Er ist einer kleinen Feige ähnlich, und ehedem hat man ihn wirklich für eine versteinte Frucht gehalten. Er ist aber nichts anders, als ein Stachel des Seeigels (Echinus). Man hat in Kent versteinte Seeigel getroffen, die noch verschiedene Stacheln, ganz den Judensteinen ähnlich, an sich hatten. Das Original ist gänzlich unbekannt.

Eben um Kent, am Ufer von Harwich, findet man linksgewundene Kinkhörner (Muriciten) die unter den lebenden Konchylien gar nicht getroffen werden. *) Im Luzernischen findet man Dentalien in einem aschgrauen Polirannehmenden Kalkstein, von der Größe eines guten Mittelfingers. **) Vergeblich wird man auch von ihnen ein Urbild in der Natur suchen.

Im Berge Saleve bei Genf, fand de Luc versteinte Bivalven, die etwas ähnliches von der Herzmuschel und von den Gryphiten hatten, sich aber doch auch von beiden wesentlich unterschieden, so daß es unter den natürlichen Konchylien nichts giebt, das ihm völlig gleich käme. Eben da fand er noch ein

*) Blumenbachs Abbildungen naturhist. Gegenstände. Tab. 20.

**) Blumenbach hat sie zuerst beschrieben und in natürlicher Größe abbilden lassen im Goth. Magazin 3ten Bandes 1tes Stück S. 14.

anderes Seeprodukt, dessen Stücke ihm anfänglich eine braune Krystallisation zu seyn schienen. Auf dem Bauche zeigten diese Stücke streifigte Bande, 3 8 Linien breit. Die Streifen standen senkrecht auf dem vom Steine besetzten flachen Theile. Es fand sich, daß es Stücke einer zweischaaligten Muschel waren, deren Organisation der Steckmuschel (pina marina) gleichkam: weil diese wenigstens eben solche parallellaufende Streifen auf dem Bauche hat, die auch senkrecht auf den Flächen stehen. Man hat die ganze Muschel mit beiden aneinanderhängenden Schaalen gefunden. Die eine Schaale ist stark konver und mit starken Warzen bedeckt. Die andre weit dünner, platter, gegen den Angel erhaben und auf ihrer Fläche wie ein Baumblock geädert. Die Organisation bei beiden einerlei. Die Muschel 6 7 Zoll lang und ungefähr 4 Zoll breit. Die Stücken der konveren Schaale bisweilen ein Zoll dick. *) Die Petrefacten haben weder mit einer andern Petrefaetenart, noch mit irgend einer natürlichen Muschelgattung Aehnlichkeit. Auch findet man zu Barbezieux in Saintonge in dem dasigen Kalksteinbruch ein sonderbares Petrefact, von dem sich mehrentheils nur die in der Schaale geformten Steinkerne finden, die man dort gefüllte Zungen nennt. Das Thier muß zu den Bwalven gehört haben. Seine Gestalt ist aber sehr sonderbar, seine beiden Schaalen erheben sich wie zwei Hörner gegen den Angel und machen den größten Theil der Muschel aus, deren Dicke in Vergleich mit ihrer Höhlung stark ist. Der Eindruck der äußern Schaale in den Steinen zeigt, daß sie wie ein Blatt geädert ist. Sie ist unter den lebenden ganz unbe-

*) Diese Stücke sind an das Göttingsche Museum geschenkt, und im Kupfer in den Alpenreisen des Hrn. von Saussure erschienen.

kannt. Die Terebratuln, eine zweischaaligte Muschel, deren eine Schaale ein rundes Loch hat und allezeit beim Angel unter die andre Schaale läuft, finden sich in manchen Bergen so häufig, wie der Sand selbst, aus dem die Berge bestehn. Inzwischen an den nur sehr wenige Gattungen davon, die Anomiten und diese selten, alle übrigen unter den Fossilien so häufigen Gattungen gar nicht mehr im Meere gefunden. So ist es, um nur noch einige der sonderbarsten anzuführen, mit den Ostraziten, Gryphiten, Phaziten, Orthozeratiten, die sich zum Theil Fußlang im Meklenburgischen befinden. Die Enerinitten oder Seelilien, die sich meistens in dichtem Kalkstein finden und die Arme des Körpers zu seyn scheinen. Sie sind gewöhniglich zusammen gefaltet und haben dann einige Aehnlichkeit mit einer noch unaufgeblühten Lilie: der Stängel muß mit seinem untern Ende auf dem Meeresboden der Vorwelt festgesessen haben. Seine wirbelartigen Glieder gleichen kleinen Mühlsteinen mit sonnenförmiger Zeichnung, und sind unter dem Namen Rädersteinchen bekannt genug. Der Flozkalkstein mancher Gegenden wimmelt davon.

Die braunen eisenhaltigen Schraubensteine, die zu Rübeland am Harz und im Katharinenburgischen in Siberien brechen, scheinen von einem ähnlichen Geschöpfe der Vorwelt zu stammen. Die Medüsenpalme, ein großer vielarmigter, quastenförmiger Körper der auf einem gegliederten einfachen Stängel ohne Aeste sitzt, welcher wenigstens über 8 Fuß lang ist. Im bituminösen Mergelschiefer bei Boll im Wirtembergischen. — Die Astroiten, Milleporiten dagegen, enthält das Meer Konchylien, die sich als Fossil gar nicht oder äusserst selten, weder ganz, noch Theilweise über oder unter der Erde finden. Dahin gehört das Meerrohr (Haliolis Linn.), das

Digitized by Google

man häufig an den Küsten findet. Unter den Petrefacten sind sie so selten, daß man ausser zwei Stücken, in der de Lucschen Sammlung nichts davon findet. Die Entenmuschel (concha anatifera), eine vielschaalichte Muschel, aus welcher ein Bund von Fiedern ausgeht, welche wie gewundne Federn in die Runde gedreht sind, die sich mit einem Stiel wie eine Pflanze überall anhängt und von denen der untre Theil der Schiffe, die eine Zeitlang im Meere gestanden haben, bisweilen ganz überzogen ist, existirt unter den Fossilien gar nicht. *) Es giebt noch so viele andre Seegeschöpfe, von denen man weder Schaalen, Schilder, Zähne, Gräten, noch sonst etwas unter den Fossilien findet, daß nicht wenige dies zu einem Einwande gegen den Glauben an Versteinerung haben machen wollen. Wie soll man dies erklären? Sind dies etwa neue Geschöpfe, die erst nach der neuen großen Revolution entstanden sind, nachdem jene unter den Petrefacten so häufigen Thiere sich aus der lebenden Welt verloren haben? —

Auch die übrigen Versteinerungen des Pflanzenreichs und der Thierwelt finden sich zum Theil in Gegenden, wo diese Geschöpfe jetzt gar nicht ausdauern können.

Amerikanische Farrenkräuter und andere in Europa unbekannte Pflanzen findet man in Frankreichs Kohlenschachten und in Englands Kreidegebirgen im Schieferthon und Thoneisenstein. Die berühmten sogenannten Katzenköpfe auf Kolbrookdale, Thoneisenstein von reicher Metallgestalt schließen alle inwendig ein kleines Farrekraut ein. In dem Schieferabdrü-

*) Ein Exemplar, das Hr. Regierungsrath Ebel im Hannöverschen fand, ist der im Meer lebenden zwar nicht ganz ähnlich, scheint doch aber zu derselben Gattung zu gehören.

Digitized by Google

cken, zu Chaumont findet man lauter Abbildungen von ostindischen oder amerikanischen und peruschen Pflanzen. Andre versteinte Pflanzen sind durchaus räthselhaft, und haben in der gegenwärtigen Pflanzenwelt nichts ähnliches: so, daß auch die Pflanzenwelt jetzt nach den vielfachen Revolutionen des Erdbodens anders zu seyn scheint, als sie ehedem war. Die ästigen oft ungeheuer großen schuppigen Blätterabdrücke, die hin und wieder, vorzüglich auf Steinkohlengruben in Schieferthon (Kohlenschiefer) bei Edinburg in Sandstein, bei Clausthal in Grauwacke, und Thonschiefer gefunden werden. *) Die Carpolithen, die gewöhnlich versteinte Muskatennüsse genannt werden, **) und vielleicht nicht einmal zu den Versteinerungen des Pflanzenreichs gehören. — Das Starrholz, das man unfern Chemnitz bei Hilbersdorf findet, und das sich durch seine sonderbare Textur auszeichnet, da es gleichsam, wie mit parallellaufenden Röhren von der Dicke einer Gänsespuhle durchzogen gewesen scheint. Der Holzstein oder Kieseholz in Thüringen, von seinen Gebrauch Smirgel genennt, ein in Hornstein petrifizirtes Holz von mancherlei Farben, zuweilen kochenellroth, selten apfelgrün, — mögen einige Beispiele davon seyn. Andre Hölzer sind eher erkennbar. Der Holzopal, der in Ungarn bei Schemnitz gefunden wird, und in seinem Längenbruch noch faserig, zuweilen mit schaaligen Ablösungen der Holzjahre ist, dürfte versteintes Nadelholz seyn. — Das saubere in Wiesenerz umgewandelte Birkenholz

*) Von einem überaus lehrreichen Stücke der Art, das auf der Grube Dorothea zu Clarsthal mitten im Gange in 160 Klaftertiefe gefunden ward, für das Mineralien-Kabinett gesammelt, und beschrieben von dem Verfasser der Erfahrungen vom Innern der Gebirge. S. 41. ff.

**) Walchs Naturgeschichte der Versteinerungen. 3 Th. S. 98. ff.

von Kostschoset im Olomzkischen ist noch von niemand bezweifelt worden. — Blumen und Blüthen findet man äußerst selten. Doch hat Bergrath Lehmann den Aster montanus in dem Steinkohlenwerk bei Ilfeld im Schiefer häufig gefunden,*) und im Oeninger Stinkschiefer findet man unverkennbare Abdrücke von Blüthen eines Ranunkulus. Versteinerte Früchte findet man häufiger, besonders die härtern, als Wicken, Bohnen, Nüsse. So entdeckte man 1742 zu Lons le Saunir in Franche Comte, als man die alten Salzquellen, die 150 Jahr ungebaut gelegen hatten, wieder aufgrub, 180 Fuß unter der Erde, Nüsse, deren Schaalen und Abtheilungen gut erhalten, die Kerne aber versteinet waren.**) Scheuchzer erzählt von einer versteinten Gerstenähre, die im Kanton Glaris entdeckt worden,***) und Montfaucon von einer natürlichen, die man in der Tiefe von 24 Fuß zu Modena beim Brunnengraben fand. 2 Fuß tiefer, und also 26 Fuß unter der Oberfläche einen Haselstrauch mit Nüssen daran.****) Die sogenannten Frankenberger Kornähren, Sterngraupen und andre daselbst brechenden in Silber- und Kupfererz metallisirte Fruchttheile sind zweifelhafter Gattung. Adansons versteinte Melonen vom Berge Karmel sind durch Breyns Untersuchungen zu einem Spiel der Natur und steinigten Konkretionen geworden. An Paul Lukas versteinte Birnen, und versteintes Getraide hat niemand geglaubt.

*) S. dessen physikal. chymische Schriften.

**) Hist. de l'accad. des Sc. 1742. p. 33.

***) Or. Helv. p. 209.

****) Camerar. diss. Taurin. p. 291. sq. Lulof Kenntniß der Erdkugel. §. 429. 422.

Die Lage der wenigsten versteinten Kräuter ist natürlich, meistens ist sie so, daß man sieht, es hat eine äußere Gewalt auf die Kräuter dabei gewirkt. Ihre Farbe ist verschieden, nachdem gewisse, durch den Stamm gedrungene erdharzige Dünste oder andre Feuchtigkeiten, als z. B. vom Schwefelkiese sich in die Zwischenräume der Kräuter gesetzt, und ihre Farbe modifizirt haben. Von Blättern ist nicht leicht etwas mehr, als ihre äußere Gestalt, nach allen Zügen, Adern ꝛc. und das ganze netzförmige Gewebe vorhanden. Bemerkenswerth ist es, daß bei vielen Kräuterschiefern, sich nicht auf der einen Platte die obere, auf der andern die untere Seite der Fläche des Blatts abgedruckt befindet, sondern auf beiden Lagen eine und ebendieselbe Fläche des Blattes zu sehen ist, nur mit dem Unterschiede, daß sie auf der einen Seite erhöhet, auf der andern vertieft erscheint. —

In Ansehung der Lage der versteinerten Säugthiere, ist es für die Geologie gewiß merkwürdig, daß dieselbe alle, entweder im aufgeschwemmten Lande unfern den Flüssen, meist lose liegen:*) als z. B. die mehresten fossilen Elephanten, Rhinozeroße, das Mammut ꝛc. oder in Flözlagern, als im Gyps bei Montmartre, im öninger Stinkschiefer ꝛc., oder in Berghöhlen,**) wie am Harz, am Fichtelberg, oder endlich in stalaktitischen Felsenmassen, meistens in Trümmern, durch Kalkkofus, gleichsam breschenartig zusammengesintert: als die wunderbaren Knochenfelsen die sich bei Arles anfangen, durch Gibraltar fortgehen, sich dort ins Meer senken und in den Inseln des Archipels sich verliehren. Auf Cerigo***) und an der

*) De Luc's geolog. Briefe, 4. n. 33. Götd. Magaz. 9. Bd. 4. St. S. 42. f.

**) Ebendas. S. 45. und 46. oder n. 38. desselben 4. geolog. Briefe.

***) Spallanzani Memorie della Società italiana p. 452. sq.

Dalmatischen Küste vorzüglich sichtbar sind. Sie bestehen fast ganz aus Gerippen von vierfüßigen Thieren, die alle, wie man glaubt, Affen zugehören.

Auch diese versteinerten Thierknochen liegen öfters in Gegenden, wo die Originale, denen sie offenbar zugehören, nicht leben können. Elephantenknochen findet man sehr häufig in Deutschland*), ja in Siberien**), wo jetzt nur Rennthiere und Zobel leben, und die Kälte alle Vorstellung übersteigt***), in unglaublicher Menge. Als die Einwohner Siberiens diese Erscheinung zuerst erblickten, glaubten sie, Hörner und Gebeine von unterirdischen Thieren zu finden, weil sie sich nicht vorstellen konnten, wie so tief in die Erde eine solche Menge Knochen unbekannter Thiere kommen könnten. Der Wahn hat sich jetzt verlohren, und die Ueberbleibsel der Thiere, die sie Momotorakost oder Mamut nennen, werden sorgfältig gesammelt. Durch die Flüsse Oby, Jenisee, Le-

*) Kriegsr. Mark. lettres sur les os fossiles d' elephans et de rhinoceros qui se trouvent en Allemagne. 4. Darmstadt, 1783 sq. Um nur ein paar Orte zu nennen; so ward bei Erfurt 1698 in einer Tiefe von 24 Fuß, ein petrifizirtes Gerippe von einem Elephanten gefunden (s. Traité de petrifications §. 133.) ein ähnliches bei Burg-Tonna im Thüringischen 1695. s. Tenzel de sceleto elephantino Tonnae nuper effosso. Phil. Transact. vol. 2. Goth. Magaz. III. Bd. 4. St. S. 1 sq. und im Jahr 1799 in derselben Höle 50 Fuß weiter ein zweites; s. von Zach Monatl. Korrespond. Jahr 1800. Januar. Zwischen Brüssel und Rüpelle desgleichen mém. de l' acad. à Paris 1727. Bei Herzogenbusch in Westphalen; beim Kloster Reyden unfern Luzern unter einer alten Eiche die der Sturm ausgewurzelt hatte: im Jahre 1520. Felix Plater hielt die letztangeführten Elephantenreste für Menschenknochen. S. Goth. Magaz. 5. Bd. 1. St. S. 16.

**) Gmelins siberische Reise; 3. Th. S. 228.

***) Phy. Geogr. a. B. 1. Abth. S. 150.

na, werden besonders beim Eisgange große Erdklumpen abgerissen und dadurch immer neue Schätze von dieser Art aufgedeckt; auch am Don giebt es dergleichen Ueberbleibsel. Die kaiserliche Naturalienkammer zu Petersburg, weiset eine große Anzahl solcher Knochen und Zähne auf, die besonders in Siberien gefunden sind. Peter der erste ließ sie sammeln. Die Fangzähne waren nicht selten neun und eine halbe Elle lang. Eine große Menge dieser Reste, ist nicht versteint und die mehresten Zähne wenigstens haben noch keine andre Veränderung gelitten, als daß sie etwas gelber geworden sind, als die, welche man von den jetzt lebenden Thieren erhält. Sie sind noch tauglich zur Verarbeitung, und Siberien treibt einen beträchtlichen Handel mit gegrabenen Elfenbein. Ja man hat, wie dessen gleich zu Anfang dieses Kapitels gedacht ist, noch thierisch riechende, mit Haut bekleidete Reste des Rhinozeros gefunden. Die Revolution die diese Thiere hier begrub, und entweder hierher aus fernen Gegenden brachte, oder wenn sie hier lebten, nicht nur hier vertilgte, sondern auch das Klima so änderte, daß sie hier nicht ferner leben konnten, scheint nicht in die allerfernsten Zeiten zu gehören. Ja de Luc will daraus schließen, daß man der Periode, die seit dem verflossenen seyn kann, nur sehr enge Gränzen setzen müsse.*) In Nordamerika sind die Elephantenknochen auch sehr häufig. Georg Groghan traf auf seiner Reise etwa 140 deutsche Meilen von Port du Quesne einen Salzpfuhl an, in dessen Ufern man eine große Menge Knochen und Zähne fand. Groghan gab zwei der größten Elephantenzähne dem Grafen Shelburne, und drei dem Dr. Franklin und urtheilte nach der Menge der Kno-

*) Geolog. Briefe im Goth. Magaz. 8. Bd. 4. St. S. 14 15. od. Erst. Brief n. 14. u. 9. Bd. 4. St. S. 44. oder 4. Brief n. 36.

chen die er dort sah, daß wenigstens die Gerippe von dreißig Elephanten dort liegen müßten. Man hat dergleichen ferner in Carolina und in vielen andern Orten gefunden. Sollten die Elephanten auch nach Nordamerika, wo sie nach dem jetzigen Klima nicht leben können, blos todt hingeschwemmt seyn, um dort einst nach Jahrhunderten mit Erstaunen ausgegraben zu werden? Sollte man nicht vielmehr dadurch genöthigt werden, anzunehmen, daß sie einst hier wirklich lebten, und also die nördliche Hälfte der Erde ein besser Klima? hatte — In den Steinbrüchen zu Montpellier, hat man Kinnladen von Löwen und Tigern gefunden. Im Amt Herzberg 1741 unter einem Hügel von Mergel, Knochen eines Nashorns so gut wie bei Burgsinna. Bei Etampes im alten Isle de France unter einem Felsen Knochen eines Rennthieres mit den Beinen eines Flußpferdes untermengt.

Zu sehr vielen Knochen aus allen Klassen des Thierreichs giebt es jetzt kein Original mehr,*) wenigstens hat man zu ihnen bis jetzt noch keine finden können, und darf nach der heutigen in den letzten 30 Jahren so ausgedehnten Kenntniß der Erde und der Meere kaum hoffen, sie irgend je aufzufinden; man kann sie also als Denkmähler einer oder mehrerer Vorwelten, als furchtbare Beweise des jüngsten Tages der schon ein- oder mehreremal dieser Erde und ihren lebendigen Geschöpfen erschienen ist, ansehn. Ein bekanntes Beispiel solcher Knochen gänzlich untergegangener Säugthiere, giebt das kolossalische Landungeheuer der Vorwelt, dessen Gebeine am Ohio gefunden werden, davon die Zähne es als fleischfres-

*) S. Walchs Naturgeschichte der Versteinerungen, II. Th. 2. Abschnitt. Nürnb. 1769. Fol. S. 278 ff. — Schröters Einleit. in der Kenntniß und Geschichte der Steine und Versteinerungen IV. Th. Altenb. 4. S. 138. ff.

sendes Thier charakterisiren, und wenn wir Proportion in seinem Bau voraussetzen dürfen, es größer machen, als jetzt der größte Elephant ist.*) — Man begreift kaum, wie neben einem so furchtbaren Raubthier, noch irgend ein anderes habe bestehen können.

Auch in der schwarzfelder Höhle am Harz findet man Zähne, die so groß sind, daß man sie keinem bekannten Thiere zuschreiben kann. **) Eben dort und in den Gailenreuther Höhlen vor allen in den sogenannten Drachenhöhlen an den Karpathen findet man in unsäglicher Menge versteinte Knochen, die am ersten noch mit Bärenknochen übereinstimmen würden, aber doch eine ganz eigne Gattung dieses Geschlechtes voraussetzen. Sie scheinen, wie jetzt die Biber, in Gesellschaft, nur in viel größerer, gelebt zu haben. Ihre Zahl ist Legion. —

Vögelgebeine findet man außerordentlich selten; ja außer einigen wenigen Knochen von Sumpfvögeln im öninger Stinkschiefer, und von Schwimmvögeln im pappenheimer Kalkschiefer fast gar nicht. ***) Wollte man indessen daraus schließen, daß auch die Vögel erst zu der jetzigen Schöpfung gehörten und mit dem Menschen erschaffen sind, in der Vorwelt aber gar nicht existirt haben; ****) so würde man doch vielleicht dabei vergessen, daß sie auch bei weit um sich greifenden Erdrevolutionen sich lange durch Fliegen retten konnten, und wenn sie umkamen, zuletzt umkamen, daß ihre Gebeine also auf der Oberfläche zerstreut waren

*) Blumenbach Beiträge zur Naturgeschichte. Götting. 1790. 1r Th. und Ebendesselben Abbildung naturhist. Gegenstände tab. 19.

**) Leibniz Protogäa §. 36. Deutsch S. 102.

***) Act. acad. Theod. Palat. Tom. V. P. Physica p. 63. m. K.

****) Fortis Journal de physique. An 3. Floreal. Montforts Naturgeschichte der Weichwürmer, herausgeben von Funke Erster Band S. 23.

und bald zerstört wurden, aber nicht wie die in der Erde fest eingepackten versteinern konnten.

Das unterirdische noch brennbare Holz, die Steinkohlen, der Torf und der Bernstein sind die vierte Klasse der großen und für die Geogonie merkwürdigen Denkmale einer katastrophirten Vorwelt.

Vom bituminösen Holze findet man große und sehr mächtige Flözlagen in so vielen Ländern der nördlichen Erde.

In Island findet man überall, wenn man nur wenig gräbt, große Schichten davon, mit mehr oder weniger deutlichem Holzgefüge. Es ist hart und von Farbe schwärzlich, blau oder schwarzbraun. Man nennt es dort gewöhnlich Surtar-brandr, d. i. Schwarzholz. Es ist eine große Wohlthat für die Isländer, die jetzt keine Gesträuche, geschweige denn Wälder über der Erde haben. Neben diesem gegrabenen Holze bezeugen noch hier und da hervorstehende große Wurzeln, daß es einst eine Zeit gab, wo auch Island mit Wäldern bedeckt war. *)

Um Abkoude und Ouverkerk, bei Woerden, Oudewater, Kamerik, ja selbst in der See um die holländischen Ufer, werden zuweilen Stämme von Bäumen ausgegraben, die alle schwarz und hart sind. Wenn man unweit Brügge zehn oder zwanzig Ellen tief gräbt, findet man ganze Wälder, **) an denen noch Blätter und Stämme so deutlich zu erkennen sind, daß man die Gattung, zu welcher diese Bäume gehören, noch bestimmen kann. In Pelland und bei Herzogenbusch findet man eben dasselbe. Einige dieser Bäume scheinen Eichen, andre Fichten- oder Tannen-

*) Andersons Nachrichten von Island §. 19. S. 26.

**) Leibnitz l. c. §. 47. p. 123. Houttuyns natuurl. Hist. 3 Deels 21e Stuck p. 6. 7. Auch etwas über die unterirdischen Waldungen in den Beiträgen zur phys. Erdbeschreibung. p. 398. sqq.

bäume zu seyn. Sie liegen gerade so, wie die, die man auch im Lüneburgischen und anderwärts ausgräbt, durchgehends mit den Gipfeln nach Südosten, mit den Wurzeln nach Nordwesten, als ob sie eine nordwestliche Fluth umgerissen und verschlemmt hätte. *) Dergleichen Bäume werden auch in England sehr viel unter der Erde gefunden; manche sind behauen, andre durchbohrt. In man hat selbst unter ihnen römische Münzen gefunden, so daß die Katastrophe, die die Bäume in diesen Zustand versetzte, noch in die christliche Zeitrechnung fallen mußte. **) Man findet dies Holz bisweilen im Uebergang in mancherlei Abarten von Steinkohlen, vorzüglich in Braunkohle, wie bei Leipzig in dem Braunkohlenwerk. Die Bäume sind indessen noch ganz in ihrem Umfang und liegen mit den Wurzeln nach Norden mit den Aesten nach Süden, und sind mit Schwefelkies durchsäet. Anderwärts ist das Holz in Pechkohle übergegangen.

Man findet auch zuweilen unter diesen bituminösen Holzlagern Bernstein, der bekannte Insekten aus der jetzigen Schöpfung enthält. Sollte man daraus nicht schließen können, daß auch dies Holz zu den bekannten Gattungen gehöre? Bei Stade und an andern Orten wirft die See zuweilen wirklich bituminöses und fossiles Holz aus, dessen Risse und Spalten nicht selten mit Blau-Eisenerde gefüllt sind. ***) Sollte man hieraus nicht den Ursprung alles Bernsteins errathen können? Er ist höchst wahrscheinlich nur ein Baumharz, das sich bei dem Untergang dieser Wälder erzeugte. Geriethen etwa die Wälder in Brand? Dies scheinen die zum Erstaunen mächtigen

*) Leibnitz l. c. Schatkamer der nederl. Oudheden dar Cimb. p. 2. 50. 120.

**) Lylols Kenntniß der Erdkugel §. 430. S. 38.

***) Blumenbachs Handbuch der Naturgeschichte XIV. Abschn. II. Bd. p. 628.

und sich weit erstreckenden Flözlagen von Steinkohlen, die man in manchen Gegenden, besonders in England und China findet, zu bestätigen. Um so viel mehr, als man oft die Holzfasern und das ganze Holzgewebe darin erkennet, auch nicht selten fest eingemengte Holzkohlen darunter findet. Zuweilen ist das bituminöse Holz mit Quarz durchzogen, so daß es am Stahle Funken schlägt. Manche Gattungen vom fossilen Holz halten gleichsam die Mitte zwischen dem wirklich versteinten und dem bituminösen Holz, indem sie mit kohlensaurem Kalk durchdrungen sind, und daher mit Säuren brausen, und dennoch auch auf Kohlen mit Harzgeruch brennen, wie z. B. das merkwürdige sogenannte Sündfluthholz, das zu Joachimsthal in einer Tiefe von 3900 Fuß im Trapp bricht.

Der Torf ist zwar größtentheils von neuer Entstehung und enthält meistens vermoderte oder auch nur dicht zusammengefilzte, mit Erdharz mehr oder weniger durchzogene Wurzeln, Moose, Gräser, Sumpfpflanzen, Baumblätter, Haidekraut. Man findet auch darin behauene Baumstücken, Geld und andre Alterthümer der mittlern Zeit. In England fand man darin einen Menschen noch unversehrt, der seiner Kleidung und dem Schnitt der Schuhe ꝛc. nach zu den Zeiten der Königin Elisabeth gelebt haben mußte. Schon zu Plinius Zeiten brannte man Torf in Deutschland, und er tadelt die Deutschen, daß sie ihre Erde verbrennen. Man glaubt, daß der Torf wieder wachse, *) und die Torfgräber Hollands und Deutschlands versichern, daß man hier und da in der Tiefe deutliche Merkmale finde, daß die Voreltern daselbst schon Torf gestochen hätten. Gleichwohl enthält nicht bloß der seeländische Darrn oder Darntorf viel Seepflanzen; sondern mancher andre tief im Lande befindliche besteht

*) Schouklus trat. de Turfis cap. 2 et 3. Degner diss. phys. de Turfis. cap. 2. p. 19 sq.

ganz aus Seepflanzen (kelp), und setzt also Erdrevolutionen voraus, ohne die dorthin keine Seepflanzen kommen und in Torf übergehen konnten.

Zum Schlusse dieser Erinnerung an Denkmale gewaltiger Revolutionen, die unser Erdball erlitten hat, bemerk' ich noch, daß im Jahre 1462 im Kanton Bern in der Schweiz aus einer Tiefe von 200 Fuß ein Schiff gezogen wurde, in welchem 40 Gerippe von menschlichen Körpern lagen, daß zu Montaubar in Frankreich tief unter der Erde Schiffsanker gefunden und in Peru aus einer der tiefsten Goldgruben ein altes Schiff gezogen worden ist, in Portugall aber auf dem Gebirge Strella eine See gefunden wird, in der man genug Ueberbleibsel von verunglückten Schiffen, Maste, Anker ꝛc. antrifft. *)

Drittes Kapitel.

Einige Ideen zur Geschichte der Erde.

Die Erde war, wie aus dem Vorigen erhellt, einst ganz flüssig, so flüssig wie das gränzenlose Luftmeer, in welchem sie jetzo schwimmt. Das wird uns jetzo nicht schwer zu begreifen seyn, da wir wissen, daß sich alle feste Körper in verschiedene Luftarten auflösen und Luft sehr leicht in feste Gestalten bringen läßt. Wenn man brennbare Luft (gas hydrogene) in dephlogistisirten (gas oxygene) verbrennt, so schaffen wir noch jetzt aus diesem Wasserstoff und Sauerstoff Wasser. Entzieht man ihm den Wärmestoff (calorique), der sich mit allen Luftarten verbindet und in allen wirksam ist, so wird dies Wasser zu Eis. Alle Metalle

*) Kulof Einleitung in die Kenntniß der Erdkugel. §. 439. S. 285.

enthalten sehr viel Wasserstoff: nehmen wir ihnen diesen, so ziehen sie dafür Sauerstoff (oxygene) an sich, und sind ohne etwas mehr als die Luftart, mit der sie verbunden sind, geändert zu haben, ganz andre Körper geworden. Sie sind nicht mehr glänzend und dehnbar, sondern brüchig, unschmelzbar und lassen sich nicht weiter durch Hämmern verarbeiten. Sie haben also ihre metallischen Eigenschaften ganz verloren: sie sind aus Metallen Metallkalke geworden, und sind ein gut Theil schwerer geworden, als sie es waren. Statt zehn Pfund Blei erhält man eilf Pfund Bleikalk. Nimmt man dem Bleikalk wieder den Sauerstoff und verbindet ihn mit Wasserstoff, so nimmt er auch wieder seine metallische Natur an. Die Muskeln und das Fleisch der Thiere geben erstaunend viel Wasserstoff, die festern Knochen eine Menge fixe oder kohlensaure Luft (G. acide carbonique). Der härteste unter allen Steinen, der Diamant, ist bloß eine zusammenhängende und verdichtete Masse brennbarer Luft, wie Newton ahndete und die neuere Chymie es bewiesen hat. Wir dürfen nur einen Feldspath-Krystall, dessen blättrige Krystallisation einen länglichten Kubus ausmacht, nehmen: so werden wir bald sehen, wie sich dieser Krystall unter dem Hammer in andre kleine Krystalle von der gleichen Gestalt zertheilt. Diese kleinen Krystalle werden sich wieder in andre vollkommen gleiche theilen, und so werden diese Theilungen, die immer wieder ähnliche Theilchen geben, uns bis zu mikroskopischen Atomen führen, die stets noch blättrig und krystallisirt, uns das Bild des endlich ersten Feldspathatoms liefern. Mit diesem vereinigten sich allmählig homogene und gleichartige Atomen, um zuletzt einen Krystall zu bilden, der vielleicht die Dicke eines Arms erreichte. *) Der Marmor und die

*) Montforts Naturgeschichte der Weichwürmer. 1ster Band. S. 24. 25. 40. 42.

Kalksteine sind voll mephitischen und Kohlengas oder fixer Luft. —

Noch sind also in dem Luftmeere die elementarischen Grundstoffe aller materiellen Dinge enthalten, und noch vereinigen sie sich bisweilen zu kleinen Feuerkugeln, die nur zu bald von den nächsten Körpern angezogen werden, um sich mehr ausbilden und eigene Körper, größere oder kleinere Sonnen und Planeten machen zu können. Einst, als sich noch nicht die Materien, woraus die Kugeln unserer Sonnenwelt bestehen, abgesondert hatten, im Anfang aller Dinge muß der ganze Raum des Weltgebäudes noch mit mehreren und gleichsam fruchtbareren Luftarten angefüllt gewesen seyn, und mannigfaltigere Kombinationen hier gefunden haben.

Die Verschiedenheit der Luftarten war der erste Grund zur Erregung der Natur. — Wenigstens völlige Ruhe, die bei einer allgemeinen Gleichheit der Grundstoffe herrschen würde, war unmöglich. Die Gattungen dieser luftartigen Grundstoffe sind nicht nach den wenigen, die wir kennen gelernt haben, zu berechnen; sondern nach der Unermeßlichkeit, die die Natur allenthalben zeigt, zu schätzen, und also ohne Zweifel zahllos.

Die von der größesten Anziehungskraft, und größerer spezifischen Dichtigkeit, die an sich weniger Raum einnehmen und auch seltener sind, werden daher bei dergleichen Austheilung im Weltraume zerstreuter als die leichtern Arten seyn, und mittelst jener aller Materie eigenen Kraft der Anziehung die Grundstoffe von minder spezifischer Schwere aus einem beträchtlichem Kreise um sich her sich aneignen. Sie werden von einem unendlich kleinen Anfange erst langsam durch chemische Anziehung, *) darnach in schnellen Graden

*) etwa zweier Luftatmosphären, die einen Wasserplaneten bilden. Der Anfang der sich bildenden Weltkörper kann nicht

durch die sogenannte Newtonische fortwachsen, und in eben dem Verhältnisse, als ihre Masse sich mehrt, auch mit stärkerer Kraft die sie umgebenden Theile an sich ziehn. Durch bloße Anziehungskraft ist indessen kein Körper denkbar. Würde sie allein wirken, so müßten sich alle Theile der Materie immer mehr nähern, der Raum, den sie zusammen einnehmen, immer beträchtlicher vermindern, und zuletzt alles in einen mathematischen Punkt fallen. *) Zum Begriff der Materie, gehört eben so wesentlich eine der ziehenden, propertionelle, treibende, zurückstoßende Kraft, wodurch sie sich auszudehnen bestrebt, und der Annäherung anderer zu ihr Widerstand leisten. **) Auch ist diese expansive oder repulsive Kraft ein offenbares Phänomen der Natur. Sie äußert sich vornämlich, wenn die Materie in feine Theilchen aufgelöst ist, in dem Ausfluß starkriechender Körper, in der Ausbreitung aller geistigen Materien, in der Elastizität der Dünste. ***) Man könnte diese Kraft auch überhaupt die Elastizität der Materie nennen. ****) Sie ist eine bloße Flächenkraft, das heißt, sie kann nur in der gemeinschaftlichen Fläche der Berührung auf andere Theile der Materie wirken, kann keinen entfernten Theil bewe-

wohl in der Newtonischen Anziehung gesucht werden. Diese würde bei den Partikelchen von so ausnehmender Feinheit, als die einzelnen Luftbläschen sind, gar zu schwach und langsam wirken.

*) Kants metaphys. Anfangsgründe der Naturwissenschaft. 2te Auflage. S. 33. Lehrsatz 1. S. 36. Lehrsatz 2. u. S. 52. Lehrsatz 6.

**) Ebendaselbst S. 34. Erklärung 2. S. 37.

***) Kants Naturgeschichte des Himmels in dessen von Tieftrunk zu Halle herausgegebenen vermischten Schriften. 1ster Band. S. 355.

****) Kants metaphys. Anfangsgründe der Naturwissenschaft S. 37. Zusatz. 1.

Digitized by Google

gen, ohne mittelst der dazwischenliegenden Theile; dahingegen die Ziehkraft auf die Theile der andern Materie, auch über die Fläche der Berührung hinaus unmittelbar ins Unendliche wirkt, und also eine durchdringende Kraft ist. *) Durch den Widerstreit nun, der treibenden mit der ziehenden Kraft, entspringt das Spiel der Welt, die Bewegung und das Leben der Natur: durch sie werden die zu ihren Anziehungspunkten sinkenden Elemente, wenn der Widerstand, den sie im Fallen gegeneinander seitwärts ausüben, nicht genau von allen Seiten gleich ist, welches sich nicht wohl annehmen läßt, durcheinander von der geradlinigten Bewegung seitwärts gelenkt, und der senkrechte Fall schlägt so zuletzt in Kreisbewegungen um den Mittelpunkt der Senkung aus.

Wenn nämlich die Masse des Körpers so weit angewachsen ist, daß die Geschwindigkeit, mit der er die Theilchen von großen Entfernungen zu sich zieht, durch die schwachen Grade der Zurückstoßung, mit der sie einander hindern, seitwärts gebeugt wird, und in wirkliche Seitenbewegungen ausschlägt, so werden sich große Wirbel von Theilchen erzeugen, von denen ein jedes für sich durch die beiden Kräfte getrieben, eine eigne krumme Linie beschreibet. Diese kreisförmigen Linien werden sich alle einander durchschneiden, wozu die große Zerstreuung der Materie im Raum ihnen Platz läßt. Indessen sind diese auf mancherlei Art untereinanderstreitenden Bewegungen natürlich bestrebt, sich in den Zustand zu bringen, in welchem eine Bewegung der andern so wenig als möglich hinderlich ist: sie werden sich also so lange einschränken, bis sie sich nicht mehr durchkreuzen, sondern nach einer Rich-

*) Kants metaphys. Anfangsgründe der Nat. S. 67. Erklärung 7.

tung fortgehn, und sich alle in parallellaufenden Zirkeln um das Zentrum der Attraktion bewegen.

Es ist klar, daß von den zerstreuten Partikeln eine große Menge durch den Widerstreit der beiden Kräfte zur genauen Bestimmung ihrer Bewegung gelangen muß: allein eine noch größere Menge wird, sich nicht in der Höhe, darin sie schwebt erhalten können, sondern die untern Kreise durchkreuzen, zum Mittelpunkt der Attraktion sinken, und den dort immer wachsenden Zentralkörper vergrößern. Er, dem zu Folge ein Hauptstük des planetarischen Gebäudes, kann als eine Sonne schon jetzt betrachtet werden, obgleich er vielleicht die flammende Gluth noch nicht hat, die nachher auf seiner Oberfläche hervorbricht und wohlthätig wirkt.

Bei diesen nach einer Richtung, und gleichsam auf einer gemeinschaftlichen Achse geschehenden Umläufen der feinen Materie, um den Mittelpunkt der Sonne wird es indeß nicht lange bleiben: weil nach den Gesetzen der Zentralbewegung alle Umläufe mit ihren Ebenen, den Mittelpunkt der gemeinschaftlichen Senkung durchschneiden müssen: unter allen nach einer Richtung um eine gemeinschaftliche Achse laufenden Zirkeln, aber nur ein einziger ist, dessen Ebene diesen Mittelpunkt durchschneidet. Nach ihr wird also alle Materie von beiden Seiten die in Gedanken gezogenen Achse hineilen; um sie wird sie sich so sehr als möglich häufen: Diesem nach wird sich von dem Mittelpunkt der Sonne aus in unbegränzte Weiten zwischen zwei nicht weit von einander abstehenden Flächen, in deren Mitte die allgemeine Ebne der Beziehung ist, ein Raum ausbreiten, der mit elementarischen Stoffen erfüllt ist. Alle in diesem Raum begriffenen Theile, verrichten in demselben nach Maaßgabe ihrer Höhe und der Attraktion die daselbst herrscht, abgemessene Zentralbewegungen in freien Um-

Digitized by Google

läufen, und würden daher, indem sie bei einer solchen Verfassung einander so wenig als möglich mehr hindern, immer in derselben verbleiben, wenn die Anziehung dieser Theilchen des Grundstoffes unter einander, nicht alsdann anfienge ihre Wirkung zu thun, und neue Bildungen, die der Saamle zu künftigen Planeten sind, verahlaßte. Denn indem die um die Sonne in parallelen Kreisen bewegten Elemente in nicht gar zu verschiedenen Abstande von der Sonne genommen, durch die Gleichheit der parallelen Bewegung beinahe in relativer Ruhe gegen einander sind: so thut die Anziehung der daselbst befindlichen Elemente von übertreffender spezifischer Attraktion, sogleich hier eine beträchtliche Wirkung, und hängt die Sammlung der nächsten Partikeln zur Bildung eines Körpers an, der nach dem Maaße des Anwuchses seines Klumpens, seine Anziehung weiter ausbreitet, und die Elemente aus weitem Umfang zu seiner Zusammensetzung bewegt.

Diese Hypothese von der Bildung der Planeten hat vor allen andern das voraus, daß der Ursprung der Massen zugleich den Ursprung der Bewegungen, und die Stellung der Kreise in eben demselben Zeitpunkt darstellt, so, daß die allgemeine Uebereinstimmung, wie die besondern Abweichungen von der größten Genauigkeit in diesen Bestimmungen zugleich klar wird. Die Planeten bilden sich aus Theilchen, die in der Höhe, da sie schweben, eine Bewegung in Zirkelkreisen haben: mithin werden die aus ihnen zusammengesetzten Massen, eben dieselben Bewegungen, in eben dem Grade, nach eben der Richtung fortsetzen. Dies ist genug, um einzusehen, woher die Bewegung der Planeten ungefähr zirkelförmig ist, und die Kreise derselben in eine Fläche fallen. Die Bahnen würden vollkommene Zirkel seyn, wenn die Wei-

te daraus die Planeten, die Elemente zu ihrer Bildung sammeln, sehr klein, und also der Unterschied der Bewegungen dieser Elemente gering wäre. Da aber ein weiter Umfang dazu gehört, aus dem feinen Grundstoffe der in dem Himmelsraum so sehr zerstreuet ist, den dichten Kern eines Planeten zu bilden, so muß sowohl der Unterschied der Entfernungen, die diese Elemente von der Sonne haben, und also auch der Unterschied ihrer Geschwindigkeiten beträchtlich seyn. Sollte unter diesen Umständen, der sich aus verschiedenen Theilen bildende Planet Gleichheit der Zentralkräfte und Zirkelgeschwindigkeit behalten, so müßten von den Theilchen, die aus verschiedenen Höhen mit verschiedenen Bewegungen auf ihn zukommen, die einen den Mangel der andern genau ersetzen. Da dies nun zwar ohngefähr, doch nicht vollkommen geschieht, so sind auch die Bahnen der Planeten exzentrisch. Da ferner die elementarischen Theilchen sich zwar der allgemeinen Beziehungsfläche ihrer Bewegungen so nahe als möglich befinden, doch aber einigen Raum auf beiden Seiten derselben einschließen, so werden nicht alle Planeten ganz genau in der Mitte zwischen diesen zwei Seiten, in der Ebne der Beziehung selbst sich zu bilden anfangen, welches denn schon einige Neigung ihrer Bahnen gegen einander veranlaßt: wiewohl die Bestrebung der Theilchen von beiden Seiten diese Ausweichung so sehr als möglich einzuschränken, ihr nur enge Gränzen zuläßt.

Wenn es gewiß ist, daß die Elementarstoffe in dem Weltraume gleich ausgetheilt waren, und durch ihr Sinken zur Sonne in den Orten schweben blieben, wo ihre im Fallen erlangte Geschwindigkeit gerade die Gleichheit gegen die Anziehung leistete, so werden die Theile von größerer spezifischen Schwere tiefer durch den Widerstand der andern durchdringen,

und nicht sobald von ihrem Wege abgebeugt werden, als die leichtern, und erst in einer viel größern Annäherung zur Sonne eine zirkelförmige Bewegung annehmen. Es werden demnach die spezifisch leichtern Partikeln in weitern Entfernungen von der Sonne umlaufen; die schwereren in sehr viel geringerm Abstande, und da die Planeten sich aus dem Zusammenfluß der Elementartheilchen bilden, so werden sie so viel dichter seyn, als sie der Sonne näher sind.

Es ist also eine Art eines statischen Gesetzes, welches den Materien des Weltraums, ihre Höhen nach dem umgekehrten Verhältniß ihrer Dichtigkeit bestimmt. Indessen ist es leicht zu begreifen, daß nicht eben jede Höhe nur Theilchen von gleicher spezifischer Dichtigkeit einnehmen müsse. In diesem Fall werden Theilchen von einerlei spezifischer Gattung in desto größere Weiten von der Sonne, die zur beständigen Zirkelbewegung erforderliche Mäßigung ihres Falles erhalten, und schweben bleiben, von je größern Entfernungen sie zu ihr herabgesunken sind. Die Entfernungen der Materien von dem Mittelpunkt ihrer Senkung werden also nicht allein durch die spezifische Schwere derselben, sondern auch durch ihre ursprünglichen Plätze bei der ersten Ruhe der Natur bestimmt, und es läßt sich daher leicht schließen, daß in jedem Abstand von der Sonne, sehr verschiedene Gattungen von ihnen zusammen kommen werden, um daselbst schweben zu bleiben. Im Ganzen aber werden die dichtern Materien sich häufiger in der Nähe des Mittelpunkts, als weiter von ihm ab befinden, und die Planeten werden also zwar eine Mischung sehr verschiedener Materien, doch überhaupt in dem Verhältniß ihrer Nähe zur Sonne, von dichterer Masse seyn müssen.

Was die Massen der Himmelskörper betrifft, so ist sehr begreiflich, daß der Zentralkörper allemal das

Hauptstück seines Systems seyn, folglich die Sonne an Masse beträchtlich größer als die gesammten Planeten seyn müsse: denn ihr Klumpen ist nicht nur durch die Anhäufung der großen Menge Partikeln nahe um den Mittelpunkt der Senkung, sondern auch vornehmlich, durch den größten Theil des Grundstoffes in den äußersten Gegenden der Anziehungssphäre über den Saturn hinaus vermehrt worden, indem hier die planetischen Bildungen entweder aufhören, oder doch in Verhältniß auf die Größe der Räume seltener werden, weil die Bewegungen des Grundstoffes in dieser Weite nicht geschickt sind, zu der gesetzmäßigen Gleichheit der Zentralkräfte zu gelangen, und daher nur in eine fast allgemeine Senkung zum Mittelpunkte, oder wie bei Kometen, in eine derselben nahe Bewegung ausschlagen. Es ist auf diese Art sehr natürlich, daß die Masse der Sonne den Inhalt aller Planeten so sehr übertrifft, indem das Verhältniß nach Newtons Rechnung wie 650 zu 1 ist.

Um aber die Masse der Planeten unter einander zu vergleichen, so beruht die Quantität ihrer Materie vornämlich auf ihrem Abstande der Sonne. 1) Weil die Sonne durch ihre Anziehung die Sphäre der Attraktion eines Planeten einschränkt, und zwar, wenn sonst alles gleich ist um so viel enger, je näher ihr der Planet ist. 2) Weil die Kreise, aus denen alle Theilchen zusammenflossen, einen entferntern Planeten auszumachen, größer sind, und also auch mehr Grundstoff in sich fassen als die kleinern: und 3) weil der Raum zwischen den 2 Flächen der größesten Abweichung bei gleicher Anzahl Grade in großen Höhen größer, als in kleinen ist. Dieser Vorzug der entferntern Planeten vor den nähern wird zwar dadurch eingeschränkt, daß die Partikeln näher bei der Sonne dichterer Art, und wahrscheinlich auch

weniger zerstreut als in größerm Abstande seyn werden. Aber man kann leicht erachten, daß die ersten Vortheile zur Bildung großer Massen, die letztern Einschränkungen dennoch weit übertreffen, und im allgemeinen die Planeten, die sich im weiten Abstande von der Sonne bilden, größere Massen, als die nahen bekommen müssen. So würd' es seyn, wenn sich der Planet blos in Gegenwart der Sonne bildete: Allein, wenn mehrere Planeten zugleich in verschiedenen Räumen entstehen, so wird einer die Anziehungssphäre des andern einschränken, und dadurch Ausnahmen von dem Gesetze veranlassen. Der Planet, der einem andern von ungemeiner Masse nahe ist, wird viel von der Sphäre seiner Bildung verlieren, und also kleiner werden, als er es nach seinem Abstand von der Sonne seyn dürfte: Mars, der seiner Stelle nach größer als die Erde seyn sollte hat durch die Ziehkraft des so beträchtlichen Jupiters an seiner Masse eingebüßt; selbst Saturn scheint durch Jupiter gelitten zu haben.

Diese Hypothese von der mechanischen Bildung der kosmischen Körper wird durch die folgende Bemerkung fast zur Gewißheit erhoben. Wenn die Sonne wirklich aus den Partikeln desselben Grundstoffs, daraus die Planeten sich gebildet haben, zusammengesetzt ist, und wenn nur darin allein der Unterschied besteht, daß in der erstern die Materien aller Gattungen ohne Unterschied gehäufet, bei diesen aber in verschiedenen Entfernungen die Elemente nach ihrer verschiedenen Dichtigkeit, durch ihre eignen Anziehungskräfte vertheilt worden sind, so wird die Materie aller Planeten zusammengenommen, eine Dichtigkeit haben müssen, die der Dichtigkeit des Sonnenkörpers gleich ist. Und Büffon fand wirklich bei einer Vergleichung der Dichtigkeit der gesammten planetischen Materie mit der Dichtigkeit der Sonne

das Verhältniß zwischen 640 zu 650. Wenn die nothwendigen Folgen einer Hypothese, in den wirklichen Verhältnissen der Natur, so glückliche Bestätigungen finden, die Beobachtung mit der Theorie so genau zusammen stimmt, sollte denn nicht die Hypothese sich zur Gewißheit einer erwiesenen Theorie erheben können? *)

Durch chemische Anziehung demnach zuerst entstanden, war die Erde anfangs ganz den in der Luft sich bildenden Feuerkugeln gleich, einst auch nicht größer als sie, wuchs sie indessen bald zu einer ungeheuren Kugel, die wegen ihrer Elastizität und Hitze einen sehr vielemale größern Umfang haben mußte, als sie jetzt hat **), auch wenn selbst der Mond sich mit ihr zugleich gebildet haben und nicht erst später von ihr abgesprengt seyn sollte. Sie nahm durch ihre Umdrehung die Gestalt einer bei den Polen eingedrückten Sphäroide an. ***) Sie fing an abzukühlen, und zwar an der Oberfläche zuerst. †) Es bildete sich eine Rinde, unter derselben mußten eben dadurch Hölen entstehen, durch die sie ganz von der innern kochenden Masse getrennt war. Dies Kochen und Toben beförderte den Einsturz der Rinde, und hieraus entstand das Knochengerippe unserer Erde, die Urgebirge aus Granit. ††) Die innere vorhin beschlossene kochende Masse trat nun hervor, es bildete sich aus ihr eine neue Rinde, die aus feinen Lagen und Blättern bestehende Gebirgsart der Ganggebirge. †††) Die innern Dämpfe die einen Ausweg

*) Kants gesammelte Schriften von Tieftrunk. 1. Bd. S. 349. — 375.

**) Phys. Geogr. 1. Bd. 1. Abth. S. 44.

***) Ebendas. S. 29. 30. u. f.

†) Ebendas. 2. Bd. 2. Abth. S. 165. 166.

††) Ebendas. S. 130.

†††) Daselbst S. 133. 134.

suchten und sie durchzogen, gruben die Gänge in welchen sich die Metalle erzeugten. Die unter der Rinde weiter erkaltende Erde, zog sich mehr zusammen, in den dadurch bewirkten großen Höhlen, tobten die Dämpfe und kochenden Materien fort. Auch diese zweite Decke stürzte ein, und die Erde bekam einen beträchtlich kleinern Umfang. Das veste Land seine jetzige zerrissene Gestalt. Die hervordringende Luft und die Dämpfe, bedeckten indessen alles Land bis an die Gipfel der Granitgebirge mit der nun schon durch zweimaligen Niederschlag gereinigten Flüssigkeit, dem Wasser. — Es entstanden in demselben, vielleicht durch freye Erzeugung,*) bei der sich immer mehr entwikelnden Elektrizität, die der Lebenskraft so ähnlich ist. Die Infusionsthierchen, die Millionen und Milliarden Polypen, bei denen wir keine äußern Gliedmaßen und selbst keine Eingeweide wahrnehmen, kein Gehirn, keinen Kopf, kein Herz sehen, und kaum etwas als einen bloßen Sack erkennen. Indeß lebt dieser Polyp. Er bewegt sich mit Absicht, er ergreift seinen Raub, und verschluckt ihn. Ja er führt ein sehr thätig Leben. Wenn man ihn aber nicht freiwillig handeln und sich bewegen sähe, so würde man ihm kam eine vegetabilische Lebenskraft zuschreiben, vielweniger ihn für ein Thier ansehen. Das am besten bewaffnete Auge, reicht nicht bis an die Gränze der belebenden Welt. Man kennt den kleinsten Punkt der letzten mikroskopischen Thierchen noch nicht. Es folgen immer noch kleinere, und nur die Einbildungskraft wagt sich in diese dunkle Nacht. Je mehr man sich indeß der Gränze der Wesen nähert, die das Auge erblicken kann, desto vielfältiger werden sie, und desto schleuniger erzeugen sie sich. Je

*) Generation spontanée die das ganze gelehrte Alterthum Büffons ꝛc. s. Montfort in der Naturgesch. der Weichwürmer. S. 39. 46. sq.

der Tag sieht mehrere Geschlechter, denn jedes Individuum durchläuft als Stamm einer ungeheuern Familie in wenigen Augenblicken den Kreis seiner Existenz. Der Augenblick seiner Geburt, ist nicht selten auch der seiner Jugend, seiner Reife, seines Todes. Diese Fluth von Generationen, findet sich noch allenthalben, wo eine sanfte Temperatur den harmonischen Theilen erlaubt, sich zu organisiren. Allenthalben wo Klima und Wärme den Keimen hinreichend günstig sind, um sich zu entwickeln und durch das Entfalten aller ihrer Eigenschaften zum Leben zu gelangen. Ernst war das noch viel häufiger der Fall, und so oft diese Schöpfungen ihr Daseyn endigten, senkten sie sich nach den Gesetzen der Schwere, zum Boden des Meeres, vermehrten die Erde und entwickelten, indem sie in Verwesung übergiengen, neue Verhältnisse, neue Kombinationen. Jeder Augenblick gebahr neue Geschöpfe. Schaal- und Krusten-Mollusken ꝛc. welche langsamer oder schneller das Ziel ihres Daseyns erreichen, und wieder mit jenen Grundstoffen vereinigt wurden, die aller Modifikationen fähig waren.

Die Elektrizität, die jezt schon in zwei bestimmten Gattungen übergegangen war, hatte nun auch den Einfluß auf die Zeugungen, daß sich nun Thiere von zwei Geschlechtern entwickelten. Die Fische, Testaceen, Krokodille und andere Meerungeheuer. —

So wie die Thiere sich in dem Wasser erzeugten, vermehrten, wuchsen, eigneten sie sich einen Theil des Wassers an. Durch Hülfe desselben und der Gasarten die sein Wesen ausmachen, erbauen die Madreporen ihre Felsendämme, verfertigen die Schaalthiere ihre Wohnungen und Panzer, und bilden die Cetaceen ihre ungeheuren Knochen. Jeder Augenblick verminderte die Wassermenge, vermehrte das Erdreich, und bald reichte das Meer nicht mehr zu, um die Oberfläche des Erdballes zu bedecken. Das feste Land

entwand sich dem Meere vielleicht anfangs schleunig genug, bis ein festes Verhältniß zwischen dem Aufzehren des Wassers und dem Zufluß desselben aus der Luft eintrat. Die Stellen die es einnahm, belastete es mehr, als die nun schon hervorkommenden Länder, und drückte also seine Tiefen noch näher nach dem Mittelpunkte herab, senkte sich dadurch niedriger, und mehrere Flächen wurden jetzt vom Wasser entblößt, mit Moos und Gras überlaufen, von Insekten und Gewürmen belebt, die durch ihr Entstehen und Vergehen, immer feinere und vollkommnere Krystallisationen und Organisationen reproduzirten, und so die Anfänge der thierischen Welt bildeten. Schleichende, kriechende und laufende; vielfüßige, vierfüßige und vierhändige Geschöpfe fanden sich ein. Die Erde hatte eine glückliche Temperatur. Ihre innre Hitze war noch groß, ihre Gährung noch gewaltsam, sie machte mit ihrer Bahn einen rechten Winkel, und hatte überall einen ewigen Frühling. Alles dies änderte sich, als sich ihre Asche neigte. Denken wir zur Ursache was wir wollen, allenfalls ein Erdbeben, das den Kranz von zwei alten hohen Meeresresten zerriß, das Wasser der Wüste Zaarah ins mittelländische Meer versetzte, das Wasser der Wüste Goby zu dem Nordpol herabströmte, so war eine plötzliche Versetzung eines solchen Gewichts hinlänglich, ein starkes Schwanken in der Asche hervorzubringen, und dieses mußte das Meer noch stärker empören. Es lief hier aufs Land, ließ alte ursprüngliche Sitze hier, und vermehrte die Neigung der Achse. Da wurden die alten Schöpfungen begraben, und mit Sand und Erdreich verschlemmt, und sie versteinten zum Theil. Noch war der Mensch nicht da, denn keine Versteinerung verräth seine Existenz vor diesen Revolutionen. Aber nach derselben entstand er. Vielleicht war diese Gährung, und diese nachmalige Mi-

Digitized by Google

schung, so vielmal geläuterter Säfte nöthig, um sein Entstehen zu bewirken. Vielleicht war vorhin die Elektrizität nicht so stark, nicht so wirksam, um eine solche Amalgamation zu bewirken als nöthig war, um den Menschen zu erzeugen.*) Gott bildete ihn aus einen Erdenkloß, und bließ ihm einen lebendigen Odem in seine Nase. —

Vielleicht war dies Geschlecht — die edelste Distillation der elementarischen Stoffe, so wie uns Moses erzählt, nur an einem Orte entstanden, und machte nur eine einzige Familie aus. Gott schuf sie ein Männlein und ein Fräulein und setzte sie in den Garten Eden. Sie mehrten sich schnell, und sie sollten sich überall verbreiten, und alle Reiche und Gegenden beherrschen. Das Mittel dazu war eine dem Anschein nach alles zerstörende Revolution. Eine große Wasserfluth — sie sey nun durch den Einsturz unterirdischer Gewölbe, dieser Brunnen der Tiefe, die dadurch geöffnet wurden: — oder durch Erdbeben, oder durch eine abermalige Veränderung der Erdachse entstanden. — Moses erzählt uns von ihr, und man erkennt auch noch ihren Gang; wahrscheinlich rückte sie in der Richtung von Süden nach Norden fort. Vielleicht war nicht alles Land auf einmal unter Wasser. Vielleicht war immer einiges trocken. Es folgten lange Jahre von Ruhe, vielleicht weil die häufig ausbrechenden Vulkane der innern Gährung einen ungestörten Abzug verschafften. Sie erloschen, und im tiefen Norden brach Heola, und mit ihm Island und Grönland hervor. Die Geburt dieser Länder waren die Ursache der zimbrischen Wasserfluth, welche den Römern die Bekanntschaft der Teutonen verschaffte, etwa

*) Wenn auch jetzt keine Menschen, und überhaupt keine organischen Körper anders als durch Zeugung entstehen, so ist das nicht immer, nicht zu Anfang der Fall gewesen; s. das Kapitel von den organischen Körpern.

1750 Jahr vor Christi Geburt. Sie stürmte von Nordwest über das feste Land. Daß das Meer ein und dieselbe Stelle auf lange Zeiten verlassen, und wieder erobert hat, ist aus vielen Merkmahlen erweislich. Die Balmegrotte in der Dauphine ist durch die Hand der Natur in ein Kalk- und Muschelgebirge, das offenbar vom Wasser gebildet wurde, eingegraben. Als das Meerwasser sich weggezogen hatte, seigerte sich Regenwasser durch die Marmorschichten durch, bildete an den Gewölben der Grotte Tropfsteine (Stalaktiten) und ihr Herabträufeln brachte auf dem Boden der Höhle Stalagmiten hervor. Dies konnte natürlich nicht vor dem gänzlichen Ablauf des Meerwassers statt finden. Dann setzten sich späterhin wieder Madreporen, die redendsten Beweise, daß das Meerwasser ein zweitesmal zurückkehrte, an, und wurzelten und wuchsen auf den Stalagmiten, die den Fußboden dieser tiefen Höle bedeckten. Faujas de St. Fond hat selbst unter dem dritten Gewölbe dieser Grotte einige solcher Madreporen gesammelt, und Dolomier hat nach seiner bekannten Kühnheit andre, in den Spalten und obern Löchern der Höle, die vielleicht nur ihm zugänglich waren, abgerissen. Man sah die Madreporen noch an ihrer Kalkbasis von der zweiten Bildung festsitzen. —

Viertes Kapitel.

Einige Bemerkungen über die organischen Körper auf dem Erdboden.

Man kann alle Naturkörper, nach dem großen Unterschied, der sich in Rücksicht ihrer Entstehung,

ihrer Ernährung und ihrem Tode findet in zwei große Klassen theilen.

Die einen entstehen, wachsen und vergehen blos nach mechanischen und chemischen Gesetzen. Durch das Anschießen homogener Theile von außen, häufen sie sich zusammen, ohne daß bei ihnen Absicht und Zweckmäßigkeit eine innere wirkende Kraft, oder eine ursprüngliche Organisation und Gefäße zum Umlaufe der Säfte bemerklich wären: weshalb sie auch unorganisirte Körper (Mineralien) heißen. Ihr Tod ist ein bloßes Verwittern, auseinanderfallen, zerbröckeln.

Die andern, die organischen entstehen und wachsen durch eine innere Kraft, werden wenigstens jetzt nur von ihres gleichen, oder von andern natürlichen Körpern derselben Gestalt und Art hervorgebracht, so daß ihr Daseyn eine ununterbrochene Reihe anderer ganz gleicher Körper bis zur ersten Schöpfung, oder aber ihren ersten Stammeltern hinauf, voraussetzt. Denn Blumenbach *) in seinen schätzbaren Beiträgen zur Naturgeschichte, hat Fakta angeführt, die es mehr als wahrscheinlich machen, daß auch selbst in der jetzigen Schöpfung noch immer neue Gattungen von organisirten Körpern entstehen, und gleichsam noch erschaffen werden. Die erste Entstehung organisirter Körper muß gänzlich von ihrer Fortpflanzung unterschieden werden. Daß die erste Entstehung anders gewesen seyn muß, als die Fortpflanzung gesteht jeder zu. Das Wie kann freilich nicht erklärt werden, ist uns aber auch bei der Fortpflanzung nicht deutlicher, als bei der ersten Entstehung.

Was uns die Sache etwa befremdlich macht, ist nur, daß wir jetzt keine so häufigen Selbstentstehungen organisirter Körper sehen. Aber dies liegt wahr-

*) Ego quoque cum ipso non invitus erraverim.

scheinlich nur darin, daß, wenn einmal organische Körper da sind, alle in der Natur befindliche organische Materie, oder organische Körper zu erzeugen fähigen Urstoffe, auf einem kürzeren Wege, ehe sie Zeit haben sich selbst zu entwickeln, abgeleitet werden; indem jene schon vorhandenen organischen Körper, weil sie mit jener Materie verwandt sind, dieselbe leichter anziehen und verarbeiten, so, daß sie gleichsam frei zu wirken, nicht mehr Raum und Gelegenheit hat. Wären die organischen Körper gar nicht da, oder auch nur der allergrößte Theil der organischen Körper vernichtet, das heißt zerstört und aufgelöst, so würden wir gewiß neue organische Körper entstehen sehen, die nach den Umständen der Erzeugung, der Lage, der Wärme der Erde ꝛc. mehr oder weniger Aehnlichkeit mit den jetzigen haben würden.

Alle organische Körper sind als künstliche selbstthätige, nicht blos bewegende, sondern auch bildende Kraft besitzende Distillirmaschinen zu betrachten. Sie nehmen allerlei außer ihnen befindliche, ihnen dem Anschein nach fremdartige, doch immer organische Substanzen in ihren Körper auf, zersetzen dieselben auf mancherlei Art, lösen sie so oder anders auf, mischen sie, bis die ihnen dienlichen Stoffe ausgearbeitet sind, die sie dann mit sich vereinen können. Dies ist ihre Ernährung, in der sie sich eben so sehr, wie in ihrer Erzeugung von den unorganischen Körpern unterscheiden. Alle organischen Körper brauchen zu ihrer Erhaltung einen eignen Stoff, der von allem mineralischen Stoffe sehr verschieden ist, und den man wohl mit dem scharfsinnigen Hube *) den organischen nennen kann. Man sieht dies schon daraus, daß die Thiere sich blos von andern Thieren oder Pflan-

*) In der Vorrede zu seinem Unterricht in der Naturlehre. S. VIII. und dann im 20sten Briefe des ersten Theiles selbst, und im 45sten Briefe des 3ten Bandes.

zen, oder von Produkten des Thier- und Pflanzenreiches, als Milch, Brod ꝛc. ernähren. Salz und andre Mineralien können zwar als Reiz auf Nerven und Fibern wirken, aber nie ernähren. Wenn Wasserspinnen, Wasserschnecken, und selbst Laubfrösche lange Zeit im bloßen Wasser leben, so entdeckt uns eines Theils das Vergrößerungsglas eine zahllose Menge Insekten, die jenen Thierchen zur Nahrung dienen, anderntheils enthält auch das klareste helleste und durchsichtigste Wasser noch organische Materie. Sie ist darin vielleicht in ihrem einfachsten Zustande, und am reinsten; denn man kann sie in einem solchen Wasser weder durch den Geruch, noch durch den Geschmack, noch durch das Gesicht wahrnehmen. Auch geht sie, wenn man gleich das Wasser durch zehn bis zwölf Lagen von Tuch seigert, durch alle diese Lagen durch, und man findet, daß sie sich aus dem geseigerten Wasser durch die Fäulniß ungefähr in eben der Menge absondert, als aus dem ungeseigerten. Keine andre Materie ist der Fäulniß unterworfen, als die organische. — Man sieht daher, das am sorgfältigsten durchgeseigerte Wasser, wenn es lange steht, trübe werden. Es bilden sich bald allerlei pflanzenartige Massen: die prieſtleiſche grüne Materie, die Flußwasserfäden, Tremellen ꝛc. und lösen sich wieder bei starker Wärme unter einem unangenehmen Geruche auf. Ein Schlamm, oder Schmutz setzt sich auf dem Boden, und das Wasser wird wieder nach einiger Zeit klar, geruchlos, trinkbar, zu einem sichern Beweise, daß nicht es selbst, sondern nur die damit verbundene Materie gefault hat. —

Dies neue Wasser, das sich so gereinigt hat, ist wie das distillirte zur Hälfte, und darüber von der organischen Materie befreit, und daher zur Ernährung der Pflanzen nicht so geschickt als das ge-

wöhnliche gemeine Flußwasser. Eine Pflanze, die von gemeinem Wasser hundert Gran verzehrt, um einen Gran schwerer zu werden, braucht eben dazu von dem durch Fäulniß oder Feuer distillirtem Wasser 200 Gran. Schon hieraus wär es klar, daß das Wasser selbst nicht nährt, sondern nur das Vehikel ist, wodurch die nährende Materie (Kohlensäure, Luftsäure) *) in die Pflanzen geführt wird. — Das Wasser selbst verdünstet vielmehr, und läßt nur die nährende Materie zurück. Die Erde selbst nährt so wenig als das Wasser. Jeder wahre, die Pflanzen nährende Dünger kommt allein von Thieren oder Pflanzen her. Nur da die Pflanzen keinen Mund und keinen Magen haben, die Materien zu zerreiben, aufzulösen, und die organischen Stoffe zu entwickeln, so muß dies durch die Fäulniß, durch die Luft und das Wasser geschehen. Man findet die organischen Stoffe am häufigsten in solchen Wassern, die der freien Luft ausgesetzt sind, vorzüglich in Regenwasser und am allermeisten in Gewitterregen. Da diese Wasser nun auch in demselben Grade an Weichheit zunehmen, und man selbst hartes Brunnenwasser durch ein langes aussetzen der freien Luft weicher, und zugleich zur Ernährung der Pflanzen geschickter machen kann, so muß es wohl die organische Materie seyn, die das Wasser weich macht.

Dadurch, daß die organischen Stoffe Geruch und Geschmack bei der Auflösung in der Luft und im Wasser verlieren, zeigt es sich, daß diese sinnlichen Eigenschaften nicht ihnen selbst eigen sind, sondern nur von ihrer Zusammensetzung herrührten. Sie scheint aus zwei Grundstoffen, dem Kohlenstoff und dem

*) Von Ingen, Houssens scharfsinnigen Untersuchungen hierüber, s. Voigts neues Magazin für Naturkunde. 1r Bd. 2s Stck. 1798. S. 101. ff.

Stickstoff zu bestehen: und zwar nicht selbst organisirt, aber doch einzig und allein organisationsfähig zu seyn.

Seiner Entstehung und Ernährung wegen muß ein jeder organischer Körper, wie sein Name uns erinnert, Gefäße besitzen, in denen sich die Säfte bewegen; er muß ein System derselben ausmachen, und kann nicht ganz flüssig seyn: doch giebt es viele flüssige und feste Körper, die wir organische Körper und Materien nennen müssen, ohne daß sie selbst organisirt sind, weil sie von Thieren und Pflanzen herkommen, aus demselben Stoffe gebildet sind, und sich von allen mineralischen Materien, wenn sie ihnen auch noch so ähnlich sind, wesentlich unterscheiden, z. B. Zucker, Wein, alle Pflanzensäfte, Urin, Dünger, Milch, Honig, Blut ꝛc. — Die organische Materie hat oft die Fähigkeit, bei einem geringen Grade der Wärme das Wasser zu zerlegen und sich mit seinen Grundstoffen zu verbinden: sie ist oft selbst gegen das Licht reizbar, wie dieses wiederum einen sehr merklichen Einfluß auf organische Körper zeigt, und hat mehrere höchst merkwürdige Eigenschaften, die sich sehr deutlich auch beim Tode der organischen Körper entdecken. Die Verwesung läßt sich keinesweges durch bloße Auflösungen und Niederschlagungen erklären, sondern ist wie das Leben, die Wirkung einer und derselben besondern, bloß der organischen Materie eigenen, uns meist unbekannten Kraft, deren Wirkungen den elektrischen Wirkungen sehr ähnlich sind.

Die Fäulniß steckt an, wie das Feuer und verbreitet sich oft sehr schnell aus einem Theile, den sie ergriffen hat, durch den ganzen Körper, aus einem Körper in andre, die ihn berühren: Früchte, die man erhalten will, muß man daher außer Berührung setzen. An den faulenden Stellen verändert sich die Farbe, der Geschmack und Geruch des Körpers, es entstehen in ihm Absonderungen und Verbindungen der

Theilchen, so wie ein elektrisirter Körper einige Körper zurückstößt, andre anzieht, beide aber elektrisirt und in den Stand setzt, sich wieder mit andern Körpern auf eine ähnliche Art zu verbinden, oder von ihnen abzusondern. Vom Blitz erschlagene Menschen faulen außerordentlich schnell, und alle Leichen laufen bei Gewittern auf. Diese Erfahrungen scheinen die erste wahre Ursache der Fäulniß in nahe Verwandtschaft mit der Elektrizität zu bringen. Es scheint sogar ein nicht ganz schwaches elektrisches Feuer, das sich bald durch seine Wärme bald durch sein Licht verräth, die faulenden Körper zu durchströmen.

Die Leichname werden warm, ehe sie zu faulen anfangen. Bei feuchten Pflanzen, Heu, Getraide, geht die Erhitzung wohl bis zu einer Entzündung in Flammen. Faulende Fische leuchten oft so stark, daß Hunde, die von ihnen gefressen haben, im Finstern Feuer zu athmen scheinen. Kartoffeln, Holz, leuchtet beim Faulen, ohne Wärme zu zeigen, so wie es elektrische Flammen ohne Wärme giebt. — Der unangenehme und oft heftige Geruch faulender Körper lehrt, daß sich von ihnen vieler mit andern Materien verbundener flüchtiger organischer Stoff losreißt. Und wie der elektrische Funken, wenn man ihn durch flüssige Materien gehen läßt, die Brennstoff enthalten, allezeit diesen Stoff von der übrigen Materie trennt, und ihm eine luftförmige Gestalt giebt: wie man dadurch nicht nur aus Oelen, Aether, Wein- und Salmiakgeist, sondern selbst aus dem Wasser brennbare Luft ziehen kann: so ist die Fäulniß auch hierin der Elektrizität und dem Feuer ähnlich. Sie treibt aus den organischen Körpern die brennbare Luft, und der von ihr entblößte feste organische Stoff der Körper saugt dann den säuernden Stoff, gleich der glühenden Kohle, und wird, wie sie, von demselben aufgelöst.

So

So ist also die Verwesung nur eine Verjüngung, und die Natur immer auch da, wo wir von Tod und Vernichtung sprechen, gleich lebendig, thätig, schaffend. Sie löst nur Maschinen auf, die ihre Dienste nicht mehr thun können, um sie in neuen gefälligen Formen besser zu brauchen. Das ist der ewige Kreislauf der Natur. Die Schlange die sich in den Schwanz beißt, das Sinnbild der Ewigkeit. — Gleichwohl ist dieser Kreislauf nicht Zweck der Natur, sondern es wird offenbar durch denselben etwas Bleibendes gewonnen. Der Opferduft, den Grazien und Horen in diesem schönen Reihentanze auf den Altären der Natur für eine höhre Ordnung der Dinge und eine uns jetzt noch unsichtbare Welt, aufsteigen lassen, ist doch auch von uns bei den gröbsten Täuschungen der Sinne nicht ganz zu verkennen. —

Neuere Auseinandersetzungen haben Kalkmaterie und vegetabilisches Alkali im Granitfelsen gefunden. Daß er viel brennbare Luft enthält, ist schon bemerkt. Dieser ungeformte rohe Stein wird also von der Natur immer bearbeitet, aus ihm, — so unorganisirt er ist, organischer Stoff z. B. durch das Moos gezogen, das ihn überhäuft, und schon, wenn es aufgelöst wird, einen feinern veredelten organischen Stoff zu bessern Gewächsen, Würmchen und Thieren giebt. Ist der Stoff so weit veredelt, daß er Organ der Vorstellungskraft seyn kann, dann hat die Natur ihre Arbeit vollendet. In einem höhern Grade arbeitet sie, wenigstens hier in dieser Lehrlingsloge, nicht. *) Aber die erzielte Denkkraft ist auch nun reiner Gewinn, ist eben

*) Den vorsitzenden Hochmeister könnte man mit Blumenbach quem penes arbitrium est et jus et norma loquendi. Bildungstrieb nennen. s. dessen Schrift über den Bildungstrieb. 2te Aufl. Göttingen 1791.

das Opfer, das die sichtbare Natur der unsichtbaren, die Körperwelt der geistigen bringt. Diese Entwickelung ist der letzte Zweck des ganzen Spiels. — Mit jedem Augenblick wächst die Geisterwelt, und was in ihr ist, ist bleibend. —

I. Eintheilung der organisirten Körper.

Die organisirten Körper selbst kann man nach der Art, wie sie ihre Nahrungsmittel zu sich nehmen, in zwei Klassen theilen.

Bei den einen muß die Verdauung, oder die Auflösung der organischen Materie, die sie nähren soll, außer ihnen vorgehn, muß durch Luft und Wasser bewirkt werden. Sie haben keinen Magen und keinen Mund, und saugen den schon bereiteten organischen Stoff ein, der mittelst des Wassers in ihren feinen Röhrchen ohne willkürliche Bewegung und ohne große Mitwirkung der Körper, aufsteigt, und mittelst des Zellgewebes sich ihnen assimilirt.

Die andern suchen allerlei unverarbeitete organische Materien zu ihrer Nahrung, nehmen sie in willkürlichen Bewegungen durch eine einfache Oeffnung am obern oder vordern Ende ihres Körpers (Mund) ein, und verarbeiten sie in einem geräumigen Schlauche (Magen). Diese letztern sind Thiere, die erstern Pflanzen: und Linne' nannte schon mit Recht die Erde den Magen der Pflanzen. Doch ist freilich dies nicht so zu verstehen, als ob nicht in der Pflanze der organische Saft aufs neue modifizirt werden könnte; im Gegentheil ist es klar, daß, so wie sich Menschen und Thiere oft von den ganz gleichen Speisen nähren, und diese in dem Thiere zu thierischen, im Menschen zu menschlichen Theilen werden: so auch der organische Stoff, indem er durch einen Apfelkern geht zum Apfelbaume, und indem er Milchensaamen elektrisirt,

Digitized by Google

zur Blume wird. — Hierdurch sind nun also Thiere und Pflanzen am deutlichsten unterschieden. Die Fähigkeit, den Standort zu verändern, kann man nicht als ein hinreichend Unterscheidungszeichen der Thier- und Pflanzenwelt ansehn. Viele Pflanzen sind nicht festgewurzelt, sondern schwimmen wie das Sargasso auf der Oberfläche, oder sinken zu Boden und steigen wieder nach den Jahreszeiten, wie die gemeinen Wasserlinsen. Andrerseits giebt es ganze Geschlechte von Wasserthieren, wie die Korallen, Madreporen, selbst Austern ꝛc. die ihren einmal eingenommenen Platz nie von selbst verlassen können.

II. Von Pflanzen.

Im Ganzen ist die Bildung der Pflanzenwelt äußerlich noch durch den unbestimmten Wuchs, und die veränderliche Zahl und Größe der äußern Theile, Aeste, Blätter, Blüthen von der thierischen Welt, wo hierin mehr bestimmte Gleichförmigkeit herrscht, verschieden. Innerlich ist der Bau sehr einfach. Ihre ganze Organisation läßt sich auf eigentliche Gefäße und das dazwischenliegende Zellengewebe zurückführen.

Die Gefäße lassen sich nach Verschiedenheit des Stoffes, den sie führen, in Saftgefäße, die tropfbare Flüssigkeiten enthalten, und Luftröhren, in denen Gasarten befindlich sind, eintheilen.

Unter den Saftgefäßen sind die allgemeinsten und wichtigsten die, wegen ihres sonderbaren Laufs sogenannten zuführenden Spiralgefäße, mit welchen die gedachten Luftröhren spiralförmig überwunden sind. Beim Kürbis sind sie am weitläuftigsten, so daß man zwischen ihren Windungen die durchsichtigen Wände der mittlern dicken Röhre bemerken kann. Setzt man ein abgeschnittenes Stück von seinem Stamme in ei-

ne gefärbte Flüssigkeit, so sieht man dieselbe in den Windungen aufsteigen, aber nicht in der mittlern dicken Röhre, die vielmehr durchsichtig bleibt, man mag sie gerade herein halten, legen, oder umkehren. Auch zeigt sich dabei unter den eigentlichen sehr mannigfaltigen Saftgefäßen keine solche Verbindung, daß ein wahrer Kreislauf der Säfte, wie selbst bei den meisten blutlosen Insekten, darin unterhalten werden könnte; denn man sieht die gefärbte Flüssigkeit, so oft man abgeschnittene Stämme oder Zweige hineinsetzt, in alle geradaufsteigenden Gefäße eindringen und dieselben färben, nicht aber das Mark und das Zellengewebe, das nur bisweilen ganz nahe an großen Gefäßen etwas von der Färbung annimmt. Bei umgekehrter Stellung nehmen auch die ganz geraden, und die durch das Mark und die zellige Hülle sich aufschlängelnden Gefäße die gefärbte Flüssigkeit auf. Stellt man auf einen Klotz von einem gesunden Ulmenbaum eine 300 Fuß lange mit Wasser gefüllte Röhre an, so wird das Wasser durch seinen eigenen Druck mit großer Heftigkeit aus allen Seiten des Holzes spritzen: also alle Gefäße durchdringen. —

Aus der einförmigen Identität jener wenigen organischen Bestandtheile, ist die leichte Umwandelung der einzelnen daraus bestehenden Blumentheile in einander sehr begreiflich. Man weiß nämlich, daß so oft die Blätter in den Kelch oder die Blüthenkrone übergehn, besonders bei gefüllten Blumen: ja daß man Bäume umgekehrt in die Erde pflanzen und dadurch ihre Aeste in Wurzeln und diese wiederum in belaubte Aeste umwandeln kann. Marcellus hat auf seinem Landgut Vogelsang am Leidener Kanal bei Harlem eine ganze Lindenallee auf diese Weise gepflanzt.

Die aus jenen organischen Bestandtheilen zusammengesetzten Theile der Pflanzen und ihre Geschäfte theilt man gewöhnlich in Fruktifikationen, Be-

fruchtungstheile, und in Vegetationen, Erhaltungstheile.

Die Erhaltungstheile, bestimmt, die Pflanze zu ernähren, zu stützen und zu beschützen, sind Wurzel, Stamm und Blätter, nebst Stacheln, Dornen, Pelzen, mit denen sie bekleidet sind. Aber gleich die Wurzel dient auch zu ihrer Fortpflanzung. Sie ist der unter dem Standort der Pflanze befindliche und also dem Auge verdeckte Theil der Pflanze. Die zwiebelartigen Körper in der Erde oder dem Wasser, die oben Blumen treiben, sind daher Wurzeln; aber die wurzelähnlichen Knoten und Auswüchse, die man bei den Kaktusarten am Stamme über dem Standorte findet, nicht, ob sie gleich das äußere Ansehn mit manchen Wurzeln gemein haben. Die Wurzeln bestehen aus gleichen Theilen mit dem Stamme. Die Anzahl und Dicke der Holzlagen ist zunächst dem Stamme am stärksten, und vermindert sich, je tiefer die Wurzel in die Erde kommt. Gewöhnlich verästigt sich die Wurzel gleich nahe bei dem Eintritt in ihren Standort: wenn sie aber, oder ihr mittlerer Theil auf harte unfruchtbare Erdschichten kommt, so geht sie wohl 3 bis 6 Fuß gerade durch dieselben fort, ohne den geringsten Seitenast zu treiben. Man nennt diese gerade nach unten dringende Wurzel Pfahl- oder Herzwurzel. An jungen Pflanzen sieht man außerordentlich häufige sehr nahe stehende Vertheilungen, bei großen Bäumen sind die Wurzelzweige so weit wie am obern Stamme auseinander gerückt. Die zärtern Spitzen theilen sich in eine Menge kleiner, und diese wieder in noch feinern Fäserchen, die wie mit Wolle besetzt, am Ende etwas aufgetrieben und durchsichtig sind. Sie können vermöge ihrer Zartheit überall leicht eindringen, sind zum Einsaugen vorzüglich geschickt, und also aller Wahrscheinlichkeit nach die eigentlichen Nahrungsorgane.

Digitized by Google

Die zarten Wurzelfäserchen treiben bei einigen wenigen Gattungen, z. B. der Wasserlinse (Lemna), gleich Blätter aus. Man nennt diese Stammlose (acaules). Bei den mehresten Pflanzen aber treten die Fasern und Wurzelzweige in einen Wurzelstrunk zusammen, der sich gewöhnlich in einen Stamm, Stängel, Halm verlängert, im Grunde aber den gleichen Bau mit dem Wurzelstrunk behält. Beide sind äußerlich mit einer feinen Oberhaut bedeckt, unter der ein schwammichter Ueberzug liegt, der fast ganz aus den thätigsten Saftgefaßgefäßen besteht und gewöhnlich Rinde oder Bast genennt wird. Schneidet man Zweige ab, verkittet den Schnitt, läßt die Zweige etwas welken, und legt sie dann in einen feuchten Keller oder schlägt sie in feuchte Tücher, so sieht man sie bald wieder frisch werden. Ja oft bekommt ein solcher Zweig mehr Gewicht als er vorher hätte. Dies beweiß sehr deutlich die nährende Kraft der Rinde. Die an dem Stamme und Blättern oft befindlichen Haare sind den Fäserchen an den Wurzeln analog. Die Haare gleichen meistens den Gefäßendungen, die an ihrer Mündung am dünnsten, gegen ihren Ursprung aber immer weiter werden, und deshalb zum Einsäugen vorzüglich geschickt scheinen.

Bei Bäumen und Stauden gehen da, wo die Rinde an das Holz stößt, die ausgedienten Saftgefäße des Bastes alljährlich durch Verhärtung in eine oder eigentlich zwei neue Zirkel von weißem, weichen und leichtem Holze über, die man Splint (alburnum) nennt. Die Eiche, Ulme, Kiefer, Tanne haben einen von dem Holze sehr verschiedenen Splint; dagegen bei der Pappel, Linde, Espe, Erle, Birke der Unterschied so gering ist, als wenn sie gar keinen Splint hätten.

Der Splint hat ganz den Bau der innern Rindenschichten, seine äußern Maschen treffen genau mit

dem Innern der Rinde oder des Bastes zusammen, sind aber kleiner und gehen, sich immer trichterförmig verengernd, bis zum Zentrum.

Nahe der Wurzel pflegen mehr und dickere Splintringe und also auch dickere und mehrere Holzringe zu liegen. An der Seite des Stammes, wo eine starke und lebhafte Wurzel in der Erde ist, pflegen die Splintlagen dicker aber in geringerer Zahl, die sich aus ihnen bildenden Holzringe häufiger zu seyn, und man kann also nur an den Holzringen sehr ungefähr das Alter eines Baumes schätzen.

Das Holz selbst unterscheidet sich vom Splinte nur durch dunklere Farbe, mehrere Härte, größere spezifische Schwere, die indessen an einem und demselben Stamme, nach der Höhe, woher ein Stück genommen wird, verschieden ist. Ein Kubikfuß von der Wurzel wiegt mehr als aus dem Stamme, dieser mehr als aus dem Gipfel oder Zweigen.

Einjährige Triebe haben noch kein Holz, aber desto mehr Mark, das eine dünne Splintlage umschließt.

In jungen erst aus den Augen hervorgesprossten Trieben kommt das Mark mit dem Zellgewebe genau überein, ist sehr saftig und von hellgrüner Farbe: man kann sagen, es bildet sich erst aus dem Zellgewebe, das den größten Theil der Triebe ausmacht.

So wie aber der das Mark zunächst umschließende Gefäßring weiß und hart wird, der ganze Zweig sich verlängert, rücken auch die Zellen des Markes weiter auseinander, und werden viel größer als die des übrigen Zellengewebes; es ist dann nur noch feucht, wie beim Flieder, und gemeiniglich von blendender Weiße, selten schwärzlich.

Je schnellern Wuchses das Holz ist, desto größer sind die Markzellen. Sie sind oft so auseinandergezogen, daß nur noch Schichten vom Marke gleich

Scheidewänden daſtehen, und es ganz trocken ſcheint, wie bei Phitolacca decandra, oder die innre Röhre ganz ausgehölet iſt, indem man nur an den Wänden hin und wieder Ueberbleibſel vom Marke kleben ſieht, wie bei den Halmen der Gräſer. Alte Weiden und Eichen haben oft von einem Ende zum andern das Mark verlohren, ſind hohl, und doch grün und ſchön. Selbſt Obſtbäumen kann das Mark fehlen. Man hat in Frankreich behaupten wollen, daß man durch völlige Wegſchaffung des Markes in einem Obſtbaumſtamme, man dem Obſte nur das Samengehäuſe, die Steinkerne ꝛc. entzöge. — Gewöhnlich wird bei Bäumen die Markröhre immer enger, je älter der Baum iſt, und je mehrere Holzlagen gebildet werden: zuletzt ſcheint das Mark ſo zuſammengedrängt zu ſeyn, daß man bei ganz alten Stämmen kaum noch eine Spur davon wahrnimmt.

Aeſte und Zweige ſind dem Stamme gleich: und ſelbſt Stängel und Blätter beſtehen aus eben den Theilen, aus welchen Stamm und Wurzel zuſammengeſetzt iſt. Man kann auch an ihnen ein ſehr feines Oberhäutchen, darunter die Kutikel, die Rinde, die holzige Subſtanz und das markige Zellgewebe unterſcheiden. Das Gefäßbündel, woraus ein Blatt beſteht, iſt eine Fortſetzung der im Zweige unter ihm, oder im Stamme befindlichen Gefäße, welche von ihrer geraden Richtung ab, auswärts gewichen, eine kleine Strecke, um den Stängel zu bilden, zuſammengegangen ſind, und dann ſich durch Zertheilung zum Netz des Blattes ausgebreitet haben. Man kann durch Mazeriren, Beitzen ꝛc. die übrigen Theile abſondern, und dadurch die ſogenannten Blätterſkelette ſchaffen. Es iſt nicht unwahrſcheinlich, daß die Blätter auch zur Ernährung der Pflanze beitragen. *)

*) Bonnet Unterſuchungen über den Nutzen der Blätter, überſ. von Arnold. M. K. Nürnb. 1762. 4to.

Ihre hauptsächliche Bestimmung aber scheint die Unterhaltung des phlogistischen Prozesses zu seyn, wie Ingen Houß*) bewiesen hat. Sie wären also gleichsam Lungen der Gewächse. Denn auch den Gewächsen ist der Sauerstoff der atmosphärischen Luft nöthig, um sich daraus ihren Hauptnahrungsstoff die Kohlensäure zu bereiten, wovon sie hernach den Ueberfluß als kohlengesäuert Gas ausdünsten. Bei Sonnenschein, und überhaupt am Tage verbrauchen und bereiten die Pflanzen weniger Kohlensäure. Sie lassen also viel Sauerstoffgas oder Lebensluft fahren, und verbessern die atmosphärische Luft.

Einige wenige cryptogamische Gewächse und einige Schmarozerpflanzen ausgenommen, haben die Blätter der Pflanzen immer eine angenehme grüne Farbe. Setzt man mit ordentlichen grünen Blättern versehene Pflanzen an einen dunkeln Ort, wo kein Lichtstrahl hinfallen kann, der nöthige Grad von Wärme und Feuchtigkeit aber vorhanden ist, so wachsen die Pflanzen schlank in die Höhe, ihr ganzer Ueberzug aber, wie die neuen Blätter werden weiß oder weißgelb; dabei sind ihre Ausbreitungen ungemein verkleinert, und kaum den 4. oder 5ten Theil so groß. Die Blattstiele aber, wie der Stamm übermäßig verlängert: was aber schon gebildet war, bleibt grün, oder fällt ab.

Dasselbe läßt sich wahrnehmen in einem Zimmer, wo es zwar hell ist, die Pflanzen aber einem zu hohen Wärmegrad ausgesetzt sind, und die Luft nicht öfters erneuert wird. In Mistbeeten und Treibhäusern, wo gewöhnlich ein hoher Grad von Wärme ist, werden die jungen Triebe der Pflanzen, eben so weiß, wenn man die Fenster mehrere Tage bedeckt hält, nach Wegnahme der Decken geht ihre Färbung bald ins Hellgrüne über. —

*) Experiments upon vegetables. Lond. 1779. 8.

Eben so werden Pflanzen weiß, oder weißgelb, wenn man sie in Sauerstoffgas einschließt, und die Sonne darauf scheinen läßt. — Krokus sativus trieb nach von Humboldts Beobachtungen grüne Blätter, und eine gelbe Geschlechtshülle, sammt Staubfäden und Griffel in einer freibergischen Grube, in der die Luft durch Wasserstoffgas so verdorben war, daß sie die Lichter auslöschte, und die Lungen angriff. In eben solcher Luft ein Rasenstück, Levkojen, Wegetritt, Dreiblatt ꝛc. sie trieben neue Blätter, und warfen die alten nicht ab. Und das Rispengras (Poa compressa, trivialis cet.) das Zittergras, (Briza media), und Trespe blüheten.

Das Entblättern der Bäume im Herbst scheint durch den Frost bewirkt zu werden, der den Lauf der Säfte hemmet, die Gefäße zusammenzieht, und die Gewächse in den Winterschlaf versenkt, wie so manche Thiere, wobei die Blätter an allen ihren Verrichtungen gehindert werden und absterben. In den wärmern Zonen geschieht dies weniger. Und selbst bei uns wie im tiefen Norden behalten die Pflanzen, die ein festes harzreiches Blatt haben, als Nadelholz, Epheu, Buchsbaum, Heidekraut ihr Laub den ganzen Winter durch. Ja einige als die Zeitlosen, die Schneeglöckchen, die schwarze Nieswurzel, und andere vegetiren gerade im Winter am lebhaftesten, so wie auch mehrere Thiere, z. B. Wölfe ꝛc. in der größten Kälte sich paaren, und am geschäftigsten sind.

Die Fruktifikationen machen gewöhnlich das, was wir Blume nennen. Die Blüthe ist eigentlich zur Fortpflanzung bestimmt: so bald der Saamen reif ist, verdorrt das Gewächs, nämlich bei den jährigen Pflanzen, und bei den Perennirenden ist das Leben für dies Jahr aus. Es gehören dazu

folgende sieben Stücke: Kelch, Blumenkrone, Honigbehältniß, Staubfäden, Staubwege, Fruchtgehäuse, Saamen.

1) Der Kelch ist die äußerste Bekleidung der Fruchttheile die alles umschließt. Er wird nicht bei allen Gewächsen gefunden, z. B. nicht bei der Tulpe, Hyazinthe ꝛc. ist mehrstens grün, doch bisweilen gefärbt, und von sehr verschiedener Art. Man nennt ihn daher Blüthendecke (perianthium), wenn der Kelch unmittelbar die Blume einschließt, und zwar nur eine Blume, wie bei der Nelke ꝛc. — Diese Blüthendecke fällt bei einigen ab noch ehe die Blume sich ganz entfaltet hat, beim Mohn (papaver somniferum) — oder so bald die Blume ganz entfaltet ist, bei der Berberblume. *) Sie vertrocknet bei andern, so bald die Blume vollständig ist, bleibt aber hängen, und fällt erst ab, wenn die Frucht ansetzt, wie bei der Aprikose: oder wenn die Frucht reif ist, ja bei einigen wie z. B. beim Bilsenkraut ist sie noch auf der trocknen Saamenkapsel. In Ansehung der Zusammensetzung ist sie entweder ganz einfach, und besteht aus einem Kranz, oder doppelt, so daß eine Blüthendecke in der andern, wie in einem Becher steckt. Sie besteht bisweilen aus einem ungetrennten Stücke, daß ungeachtet mancher Einschnitte von oben, doch an der Basis zusammenhängt: wie bei Aurikeln, Primeln. Oft hat sie Blätter (foliola) wie bei Ranunkeln. Die einfache Blüthendecke ist oft gezähnt, z. B. bei der Primel. — Bisweilen wie bei Nelken macht sie fast einen Cylinder: bisweilen ist sie wie von Luft aufgeschwellen, als bei der weißen Lichnis. Eine andre Gattung des Kelches ist die gemeinschaftliche Blüthendecke (calix communis), oder besser anthodium, die mehrere Fruktifikationen

*) Das erste nennt man perianthium caducum, das letzte deciduum.

einschließt, wie bei der Kreuzblume, der Butterblume (Löwenzahn). — Eine dritte Gattung ist die Blüthenscheide (spatha) eine membranöse dünne Haut, die mit ihrer Basis den Stamm umfaßt, vor der Entwicklung die Blüthen mit ihren Decken einschließt, während derselben der Länge nach aufspaltet, trocken und häutig wird, und bald mehr bald weniger von den Blüthen entfernt, wie verdorret da steht. So wie bei Narcissen u. a. m. Einen von der Blume entfernten Kelch nennt man Hülle (involucrum). Er verdient nur den Namen des Kelchs durch seine Stelle, nicht durch seine Bestimmung, er umkleidet nie die Blumen, auch nicht vor der Entwickelung: denn die Blätter sind zu klein. Stehen die Blätter so wie die andern Blätter, daß sie selbst bei einer beträchtlichen Vergrößerung die Blume nicht hätten einschließen können, sind aber doch etwas kleiner oder anders gefärbt, so nennt man sie Blüthenblätter, auch wohl Deckblätter (Bracteli.) — Balg (gluma) nennt man den Kelch der aus zwei gegenüberstehenden dünnen, papierartigen stachelförmigen, auf dem Rücken mit erhabenen Streifen versehenen Blättchen besteht, die man Klappen, Spelzen, (valvulae) nennt. So bei Grasarten. Kätzchen (amentum) nennt man den gemeinschaftlichen Boden, auf dem eine Menge Blümchen versammelt. Es ist ein einfacher langer dicht mit blüthenbergenden Schuppen bedeckter Blüthenstiel. Schuppe (squama) nennt man das einzelne ausgebreitete Blättchen, hinter dem die Geschlechtstheile stehen.

2) Die Blumenkrone (corolla) ist die innere Hülle der Fruktifikationen von zarter Textur, und vom Kelche durch seine Farbe unterschieden: Der Kelch fehlt einigen, und so auch die Blumenkrone. Es ist nicht leicht zu bestimmen welches fehlt, da die Gränzen des Unterschiedes fein sind. Wenn sich

beides findet, heißt die Blume vollkommen, wenn eines von beiden fehlt unvollkommen. Aurikel und Rosen sind komplet. Hyazinthen unkomplet. Jeder einzelne Theil der Blumenkrone heißt Krone oder Blumenblatt (petalum).

3) Das Honigbehältniß (nectarium), das ist der Theil in dem eine besondre Süßigkeit abgesondert wird, dies geschieht blos in der Blume, und nur da also sind Nektarien. Sie lassen sich am leichtesten erkennen, wenn sie sich durch ihre äußere Bildung von den Fruktifikationen unterscheiden, wie z. B. die kappen- oder ohrförmigen Nektarien in Aconitum, Aquileja ꝛc. Es sind zuckerhut- oder helmförmige hohle am Bau blumenblattähnliche, bald gestielte bald ansitzende Körper, die von den übrigen Theilen der Blüthe ganz abgesondert sind. Auch die sogenannten Drüsen, kurze, dicke, wulstige, fleischigte Körper bald kugelrund, bald länglicht, becherförmig, gewöhnlich auf dem Blüthenboden befindlich bei Brassika, Veratkum ꝛc. sind leicht für das zu erkennen, was sie seyn sollen. Der Honig wird in diesen Theilen entweder abgesondert oder aufbehalten: und sie können wirklich mit Drüsen verglichen werden. Oft sind die Nektarien nur schuppenartige Blättchen, unter denen man in einem Grübchen den Honig findet, so bei den Ranunkeln, deren charakteristisch Kennzeichen die Squama ist. Bei andern, z. B. der indianischen Kresse bilden sie einen Sporn, in den die Blumenkrone ausläuft. Bei der Lebeblume, der Mönchskutte, u. a. sind die Nektarien sehr zierlich gebildet. Alle diese Theile sind nicht wesentlich. Sie können alle fehlen und die Pflanze doch bestehn. Wesentlich sind nur die eigentlichen Geschlechtstheile (sexitativ) die Staubfäden und die Stempel oder Staubwege.

4) **Staubfäden** (Stamina) sind die Theile in denen ein fruchtbarer Saamenstaub bereitet wird: fadenförmige Körper, an deren Spitze gewöhnlich rundlichte oder länglichte Behälter befestigt, ist der eben den meistens gefärbten Staub enthält. Sie bestehen aus drei Stücken, dem Träger oder eigentlichen Faden (filamentum) dem Staubbeutel oder Staubkolben (anthera) und dem Blüthenstaub (pollen).

Der Träger ein länglichter Körper der den Staubbeutel trägt ist gewöhnlich weiß, selten gefärbt, doch bei dem Allium oft grün, bei dem Ornithogalum (Milchstern) blau. Sie scheinen den feinsten Nahrungssaft abzusondern. Da man nach den Geschlechtstheilen die Pflanzen alle klassifizirt, so betrachtet man zuerst die Anzahl der Fäden. Blumen, die nur einen Staubfaden haben, heißen Monandria, die zwei Staubfäden haben diandria, drei triandria, und so bis dodekandria. Was darüber ist, ist veränderlich, so, daß von einer Spezies das eine individuum 15, das andre 18, das dritte 19, und das vierte 13 ꝛc. hat. Daher man gleich ikosandria nennt. Die übrigen polyandria. Dann bemerkt man die Gestalt der Fäden, die äußerst abwechselt. Haarförmig (capillaria) nennt man die dünnesten, welche unten und oben gleich dick sind. Fadenförmig (filiformia auch linearia) wenn sie doch schon dicker sind als ein Haar. Plana, flache, wenn sie eine Art von Haut vorstellen, dünn und breit sind, wie beim Ornithogalo. Keilförmig (cuneiformia), wenn sie unten dünn und oben dick werden. Pfriemenförmig (subulata), wenn sie unten dick sind, und gegen die Staubbeutel sich verdünnen. Ausgerandet (emarginata), wenn an der Spitze gleichsam eine Kerbe statt findet, in der die Antherä ruht. Gerade (recta) wenn sie wie bei der Tulpe ohne alle Beugung gerade in die Höhe gehen. Auswärts- inwärtsgebo-

gen (reflexa, inflexa). Gegeneinandergebogen (conventia). Zusammengewachsen (conata) heißen sie, wenn sie unter sich zusammenhängen. Es giebt hierbei drei Fälle. Alle Fäden sind zu einem Stück verwachsen (monadelphia) oder zu zweien (diadelphia) oder zu drei und mehreren polyadelphia, wie in Orangen, Zitronen. — Nach ihrem Verhältniß unter sich heißen sie gleich, aequalia, wenn sie alle von gleicher Länge sind, inaequalia, wenn einige länger, andre kürzer sind.

Die Ungleichen sind bei denen welche vier oder sechs Staubfäden haben merkwürdig. Denn tetrandria sexandria heissen sie nur, wenn die stamina gleich lang sind. Aber wenn bei vier Staubfäden zwei länger, zwei kürzer sind, so heissen sie didynamia. Und wenn bei sechs Staubfäden vier länger sind, so heissen sie tetradynamia. Diese kleine Abänderung reicht dadurch dem System zum Vortheil, daß die ähnlichen Pflanzen zusammengebracht, die verschiednen getrennt werden. Nach ihrer Lage und Einfügung sind sie ebenfalls auf eine viersache Art verschieden. Entweder sind sie auf dem Blüthenboden (receptaculo plantae,) eingefügt, welches der gewöhnliche Fall ist: dann heissen sie Thalamo stemones, oder sie sind an der corolla angeheftet (petalo stemones), oder sie sind der innern Seite des Kelches eingefügt Calyco stemones: oder sie sitzen auf dem Stempel Stylo stemones. Gleditsch hat sein System *) blos auf diese Lage der Staubfäden erbaut. Es ist gut, nur sind dabei die Klassen unverhältnißmäßig stark. Von den Stylostemonen (Stempelmännchen) giebt es kaum drei oder vier Spezies. Von den ersten Thalamo stemonen (Bodenmännchen) mehr als von allen andern zusammen. Sonst ist das System empfehlungswürdig, wegen der unabänderlichen Stellung.

*) Systema plantarum. 1764.

Digitized by Google

Der zweite Theil des Staubfadens ist der Staubbeutel (anthera). Malpighi nennt ihn capsulam staminis. Er hat bei verschiedenen Blumen auch eine sehr verschiedene Gestalt, ist stets aus Häuten zusammengesetzt, die man Klappen (valvae) nennt, und welche gewöhnlich in der Mitte verbunden sind, und also, indem sie sich mit den entgegengesetzten Enden aneinanderlegen, Fächer (loculamenta, loculos) bilden. So lange die Blume nicht aufgeblühet ist, sind die Staubbeutel mit seinem Staube angefüllt, und die Räume (loculi) verschlossen; oder die Enden der Klappen sind noch zusammen verbunden. Das Aufspringen der Staubbeutel nennt man dehiscentia antherarum. Dadurch werden die innern Valven zu äußern und die äußern zu innern. Man zählt die Valven und theilt die Pflanzen darnach in bi- tri- etc. multivalves. Gewöhnlich ruhen die Staubbeutel auf den Filamenten. Sitzt der Staubbeutel auf der Spitze, so heißt er ein aufgerichteter (anthera erecta), wenn er nur mit einer Seite an Träger befestigt ist, seitwärtssitzend (anthera lateralis); beweglich (versatilis), wenn er durch einen dünnen Faden mit dem Träger gelenkartig verbunden ist, so daß er sich bei der geringsten Erschütterung hin und her bewegt, wie z. B. bei Grasarten ꝛc.

Der Blüthenstaub (pollen) ist der allerwesentlichste Theil der Blume. Bisweilen fehlt selbst der Staubbeutel, aber nie dieser Staub. Bisweilen ist in irgend einer Fruktifikation ein Grübchen, worin er ruht. Er ist so klein, und ist doch bei den verschiedenen Blumen sehr verschieden; bald kugelrund, bald nierenförmig, eckigt, stachelicht. Er scheint eine Art von Lebenskraft zu besitzen. Wenn man z. B. diesen Samenstaub, ehe die Dehiscenz geschehen ist mit Wasser befeuchtet, und unter das Vergrößerungsglas

bringt,

bringt, so sieht man das Kügelchen zerplatzen und gleichsam ein Andreaskreuz bilden. Wahrscheinlich ist also nur der Hauch, der bei diesem Zerplatzen herausfährt, das, was den weiblichen Theil befruchtet. Die Bienen fallen immer auf diese Saamenschalen, wenn man sie so nennen darf, und machen ihren Wachs daraus.

5) Staubweg, Stempel, Pistill heißt der weibliche Geschlechtstheil der Pflanzen. Er nimmt den mittelsten Theil der Blume ein, ist ein unten dicker, nach oben meist schmälerlaufender oft fadenförmiger, am obern Ende verschiedentlich gebildeter, mit einer klebrigen Feuchtigkeit, auch wohl mit feinen Haaren bedeckter Theil, dessen unteres Ende mit der Frucht zusammenhängt, die wohl selbst als ein Theil des Pistills angesehen werden kann. Es sind bei diesem Stempel drei Theile zu merken, Fruchtknoten, Griffel, Narbe.

Der Fruchtknoten (germen) ist das, was das Ovarium bei den weiblichen Thieren ist. Denn schon im Fruchtknoten sind die Saamen präformirt, ehe der Staub dazu kommt, wie die Eier im Eierstock. Der Griffel (stylus, tuba), der im eigentlichen Verstande niemals fehlt, aber oft so kurz und so wenig bemerkbar ist, daß man bei der Pflanzenbestimmung der Kürze wegen dann sagt: es sey kein Stiel, (stylus nullus) wie bei Butterblumen. Es geht allezeit nur ein Griffel aus dem Fruchtknoten; er zertheilt sich nachher in zwei und mehrere Faden. So bald aber die Zertheilung nicht bis in das Germen geht, hält man den Griffel nur für einen, bemerkt aber seine Spaltung und theilt die Pflanzen darnach ab. Stylus bifidus, trifidus etc. nennt man die, welche bis zur Hälfte gespalten sind, die bis nahe an den Fruchtknoten nennt man bipartitus, tripartitus. Ist der Griffel ganz gespalten, so

nennt Linne' die Pflanzen davon dygynae plantae. Die Narbe ist gewöhnlich kenntlich abgesetzt, mit vielen Wärzchen versehen, und trotz ihrer Kleinheit und Zartheit ohne alle Haut, die, so wie sie es auch bei Thieren wirklich thut, die Reizbarkeit beträchtlich vermindern würde. Sie ist immer trocken, bis der Saamen reif zum Ausfallen ist: dann überzieht sie sich mit einer klebrigen Feuchtigkeit, offenbar zu dem Zweck, daß er dort festklebe und sich öffne. Sie ist pinselförmig (stigma penicilli forme), wenn sie aus kurzen, dichtgedrängten fleischigten Fasern, in Gestalt eines Pinsels, besteht. Kopfförmig (capitatum), wenn die obere Fläche kugelförmig, die untere flach ist: gestrahlt (radiatum), wenn vom Mittelpunkt strahlenförmige Streifen abgehn: federartig (plumosum), wenn sie auf beiden Seiten gleichförmig fein behaart ist, wie bei den Gräsern.

Es giebt in Rücksicht der Vertheilung dieser Fruktifikationen eine fünffache Verschiedenheit. 1) Blumen, die bloße Staubfäden enthalten, heißen männliche (flores masculi). 2) Blumen, die bloß den Stempel haben, weibliche (flores foeminei). 3) Die in einer Blüthe beide Theile vereinigen, Zwitterblüthen (flores hermaphroditi). Zwitterblumen, in denen einer von beiden Theilen mangelhaft ist, so daß der Staubfaden keine Anthera hat, oder keinen Staub, oder daß die Narbe fehlt, heißen unvollkommen (flos hermaphroditus mancus): und Zwitterblumen, in denen beide Geschlechtstheile verstümmelt sind, flos abortivus, flos neuter. Man theilt dem gemäß die Pflanzen 1) in männliche (planta mas), die bloß männliche, 2) weibliche, die bloß weibliche Theile trugen: 3) in Hermophroditen, wo sämmtliche Blumen Zwitter sind. 4) Sind auf einer und derselben Wurzel zweierlei, nämlich besondre männliche und weibliche Blüthen, so heißt die Pflanze androgyna oder mo-

Digitized by Google

noecia, z. B. die Haselstaude, der Wallnußbaum, Brodbaum, Gurken, Melonen ꝛc. *) 5) Sind die Befruchtungstheile so getrennt, daß zwei Individua dazu gehören, wovon der eine Stamm planta mas, der andere planta foeminea ist, wie bei den Weiden, beim Hopfen, Hanf ꝛc., wo der eine Baum bloß Staub, der andre bloß Saamen trägt, so nennt man die Pflanze Zweihäufige (dioecia). 6) Finden sich drei Individua, so daß der eine Stamm Zwitterblumen trägt, der andre männliche und der dritte weibliche Blüthen, wie bei den Eschen, so nennt man sie dreihäufig (trioecia oder polygamia). 7) Pflanzen, bei denen man die Fruchtungstheile nicht mit den bloßen Augen oder mit dem Suchglas sogleich findet, die wohl erst mittelst Zerlegung und äußerst starken Vergrößerungsgläsern die Theile zeigen, als die Farrenkräuter, Moose, Pilze, Pfifferlinge, Trüffeln, Algen, heißen Verborgenblühende (cryptogamia). — Ihre Fortpflanzungsart und ganze Naturgeschichte ist noch sehr ungewiß und räthselhaft. Prisoon ist geneigt, sie für Pflanzen zu halten, die sich bloß als nackte Fruktifikationstheile darstellen. **) — So viel Aehnlichkeit übrigens die Fruktifikationen mit den Zeugungswerkzeugen der Thiere haben, so unterscheiden sie sich doch schon dadurch sehr auffallend, daß sie den Gewächsen, wie den Thieren, nicht angebohren und lebenslang bleibend sind, sondern daß sich zu jeder neuen Zeugung auch jedesmal neue Werkzeuge bilden müssen. —

*) Was der gemeine Mann bei den Nußbäumen Schäfchen, bei Gurken und Melonen taube Blüthen nennt, sind die männlichen Blüthen: würde man diese, ehe ihr Saamenstaub Dienste thun konnte, abschneiden, so würden die Fruchtblüthen nichts tragen können.

**) Goth. Magaz. VIII. Bd. 4s Stck. S. 76-85.

6) Das Fruchtgehäuse, die Fruchthülle, Saamenhülle (perispermium) ist auch kein ganz wesentlicher Theil der Pflanzen, indem große Familien derselben es entbehren, und daher Gymnospermia heißen. Noch viel mehrere aber sind wirklich bedeckt, so daß man den Saamen nicht eher, als nach Eröffnung der Umhüllungen zu sehen bekommt. Die Fruchthülle ist bei einigen ganz trocken, holzig, lederartig, häutig; bei andern enthält sie ein mehr oder weniger saftiges Fleisch, das entweder sogleich von außen oder erst nach Durchschneidung derselben bemerkbar wird.

Zu den trocknen Saamenumhüllungen gehören 1) die mit dem Saamen verwachsene Umhüllung (integumentum adnatum). 2) Die Halbkapsel, wenn der Saame, wie bei vielen Malven z. B. der Lavatera trimestris, ohngefähr zur Hälfte frei mit einer eignen Bedeckung umkleidet ist, das übrige der Saamenhöhle aber von dem gemeinschaftlichen Fruchtboden gebildet wird. 3) Das Perikarpium oder die geschlossene Saamenkapsel, eine holzige, lederartige, oder in Rücksicht der Substanz zwischen beiden stehende Umhüllung, die den mit seiner Schaale versehenen Saamen so einschließt, daß er ganz frei innen liegt, und sich auch bei gänzlicher Reife nie öffnet, wie bei der Spitzklette, dem Ahorn, der Pappel. 4) Die Nuß, die sich von den Perikarpien nur durch mehrere Härte unterscheidet. Perikarpien lassen sich zerschneiden; Nüsse muß man aufschlagen. 5) Balgkapsel, wie bei den Päonien. 6) Hülse. 7) Schote. 8) Kapsel. 9) Klappen.

Zu den saftigen Saamenumhüllungen gehören 1) die Steinfrucht, 2) die Beere, 3) die Fruchthöhle, wie beim Kernobst, wo die äußere Umfassung ganz von Fleisch ist, aber inwendig Hülsen, feine zarte Membranen, oder hornartige Schalen, eine oder mehrere Höhlen bilden, in welchen der Saamen getrennt

vom Fleisch liegt. 4) Beerenkapsel (theca), wie bei Asphodil, Zaunblume ꝛc. — Noch unterscheidet man ächte oder unächte Saamenumhüllungen. Aechte sind die, welche schon die Saamen umhüllten, da sie noch als bloße Rudimente im Fruchtknoten lagen. Wenn sie aber aus Blüthendecken entstanden sind, oder sich, wie das Fleisch der Früchte, neu gebildet haben, so sind das unächte Umhüllungen.

7) Der Saame. An ihm unterscheidet man den Kern: die weißlichte, fleischige oder mehligt feste Substanz, die das Innre des Saamens ganz ausfüllt; und den Ueberzug des Kerns. Dieser besteht aus zwei hautartigen Hüllen der äußern gelb-, braun-aschgrau-, schwarz- ꝛc. gefärbten Schaale (testa), und der innern zarten, weißen, meist durchsichtigen Haut (testa).

Der Kern besteht aus den Kernstücken (cotyledones), der weißen fleischigt mehlartigen Masse, und dem Herzchen (corculum). An diesem unterscheidet man einen mehr ausgebreiteten öfters zwischen den Kernstücken mit seinem obern Ende freiliegenden Theil, der nachher zu Blättern ausgebildet wird — das Federchen, und einem rundlich pfriemenförmigen Theil, am Rande der Kernstücke, der nachher sich verlängert, herausgeht und Wurzel wird, das Schnäbelchen. Wo dieses sich befindet, ist oftmals äußerlich zu sehen. Man bemerkt da einen Eindruck, der bisweilen mit besonders gefärbten Kreisen umgeben ist, und nennt ihn Nabel. Vor der Reife ist der Saame an diesem Punkte mittelst eines Fadens befestigt. Dieser Faden ist Nabelschnur.

Wenn der Saame in feuchte Erde oder Wasser gelegt wird, so fängt er zu schwellen an, so daß die äußere ihn umgebende Haut, Schaale, zerplatzt. Hales sah ein Gewicht von 184 Pfund durch keimen-

Digitized by Google

de Erbsaamen gehoben und bewegt. Während diesem Schwellen drängt sich das Schnäbelchen durch den Nabel hervor, oder der Saame keimt. Zugleich nimmt auch das zwischen den Kernstücken gelegene Federchen, der Anfang des Stammes, an Größe zu. Das Schnäbelchen steigt allezeit unterwärts, wird dicker, treibt Seitenfaden hervor und bildet die Wurzel. Das Federchen hebt sich dagegen aus der Erde und entwickelt ein oder zwei Blättchen, unter welchen man meistens die hervorgekommenen Kernstücke sammt den aufgesprungenen Schaalen sieht. Dieses alles folgt auf gleiche Weise, welche Lage auch der Saamen in der Erde bekommen mag: ist der Nabel nach oben gerichtet, so macht das Schnäbelchen gleich eine Krümmung, steigt unterwärts, und das Federchen aufwärts. Man kann sich ein so unterrichtendes als belehrendes Schauspiel davon machen, wenn man Saamen in ein mit Erde gefülltes Glas an den Rand legt, und es so oft umwendet, als sich das Federchen desselben nach oben das Schnäbelchen nach unten gewandt hat. Beide werden nicht müde, eben so oft ihre Wendung zu ändern.

Eben so merkwürdig ist die zum Theil sehr lebhafte Bewegung, die zur Befruchtungszeit an den Geschlechtstheilen in vielen Zwitterblüthen bemerkt wird, da z. B. die Staubfäden der gemeinen Barbarisse (Sauerdorn), wenn sie auf ihrer innern dem Fruchtknoten zugekehrten Seite nahe der Insertion durch ein Insekt oder sonst berühret werden, sich einwärts schnellen, und ihre männlichen Staubbeutel gegen die weibliche Narbe treiben und diese befruchten, oder die Staubfäden des Cactus opuntia sich gemeiniglich nach der dem erhaltenen Stoß entgegengesetzten Richtung bewegen, nämlich einwärts, wenn sie von innen nach außen, rechts, wenn sie nach der linken gedruckt werden ꝛc. Bei dem Parnassblatt (parnassia palustris) krümmen sich die Trä-

Digitized by Google

ger einer nach dem andern, legen ihren Beutel auf die Narbe, entleeren sich daselbst und steigen dann wieder in die Höhe; die beiden letzten legen sich gemeiniglich zugleich auf die Narbe. An mehrern Salat- und Distelblumen bewegen sich die kleinen eben geöffneten oder im Oeffnen begriffenen Blüthen nach jeder Berührung links und rechts im Kreise herum, und die Narbe rückt unterdessen sichtbarlich weiter vor.

Hält man unter die nach unten zu zusammengelegten Blätter einer Akazie ein glühend Eisen, so entfernen sich die Blätter und legen sich nach oben zusammen. Hängt man einen großen angefeuchteten Schwamm darüber, so entfernen sie sich wieder, und legen sich nach unten zu, als wenn sie vom Thau getroffen wären. —

Die empfindsame Mimosa öffnet ihre Blätter alle Morgen und schließt sie am Abend. Du Hamel setzte einen Stock derselben in einen großen ledernen Koffer und bedeckte denselben noch mit wollenen Decken, gleichwohl öffneten sich des Morgens die Blätter und schlossen sich des Abends. Im luftleeren Raum geschah das Oeffnen und Schließen zu andern Zeiten, als bei den in der Luft befindlichen Pflanzen.

Die Blättchen eben dieser und anderer Mimosen (mimosa pudica) die averrhoa carambola etc. legen sich zusammen, wenn man sie reizt. Bei einer starken Erschütterung senkt sich das ganze mit den vier gefiederten Blättern versehene Blatt herunter, auch wohl alle Blätter an der ganzen Pflanze. Schneidet man den Theil eines Blättchens mit einer Scheere ab, ohne die Pflanze zu erschüttern, so legt sich erst dieses mit dem gegenüberstehenden zusammen, und dann folgt ein Paar nach dem andern. Brennt man ein Blättchen mit einem Brennglase, so erfolgt dieselbe Wirkung. Die Unterbindung hemmt diese Be-

Digitized by Google

wegungen nicht, und selbst abgeschnittene ins Wasser gestellte Zweige geben noch eine Zeitlang dieselbe Erscheinung. Schneidet man einen Zweig oder Blattstiel ab, und vermeidet die Erschütterung, so bemerkt man keine Veränderung. Die an der Basis der Blätter und Blattstiele befindlichen Knoten scheinen am leichtesten empfänglich für äußere Reize.

Die Venusfliegenfalle (Dionaea muscipula) schlägt beide Hälften ihres Blattes zusammen, wenn sie an der obern Fläche berührt wird, ein Insekt, Micke ꝛc. die sich darauf setzt, wird sogleich dadurch gefangen, und mittelst der in der Mitte jeder Hälfte befindlichen drei Stacheln festgehalten oder getödtet. Das Blatt hebt sich nicht eher wieder, bis das Insekt vorsichtig herausgenommen wird.

Die Blätter des Hedisarum gyraks zeigen eine fast beständig zitternde Bewegung, die im Sonnenschein verstärkt wird. Bei voller Mittagssonne ist es eine zitternde oft schlagende Bewegung der Blätter und ganzen Pflanze, im höchsten Grade der Fruktion der Blätter entsteht genau ein solches Zittern, wie bei einer starken Muskelanstrengung: die Afterblätter bewegen sich Tag und Nacht, bald geschwinder bald langsamer, halten auch zu unbestimmten Zeiten in dieser Bewegung inne, ohne daß sich eine äußere Ursache davon bemerken ließe.

Viele Wasserpflanzen, deren Wurzel im Grunde, die Blätter sammt dem Stamme im Wasser befindlich sind, stellen mehrentheils ihre Blüthe über das Wasser. Der Wasserhahnenfuß (ranunculus aquatilis) Potamogeton und mehrere andre sind davon bekannte Beispiele. Bei der Valisnena ist die Erscheinung am auffallendsten. Sie befindet sich auf dem Grunde des Meeres, ihre männliche Blüthe reißt sich vor dem Aufblühen vom Stamme ab, und entwickelt sich auf der Oberfläche des Meeres. Die

weibliche Blüthe ist an einem spiralförmigen Faden befestigt, durch dessen Aufwickelung sie sich bis über die Meeresfläche erhebt, nach der Befruchtung sinkt sie wieder unter.

Fast bei allen Pflanzen bemerkt man einen Zug nach dem ihnen auf so vielfache Weise äußerst wohlthätigem Lichte. An der Sonnenwende ist er allgemein bekannt: aber in Treibhäusern kann man sich von der Allgemeinheit des Triebes nach Licht bei den Pflanzen überzeugen. Die meisten Gewächse stehn, als ob sie gegen die Glasfenster gepreßt wären. Es war in einem Keller, in dem man allerlei Wurzelwerk überwintert hatte, beim Ausräumen eine Kartoffel im Winkel liegen geblieben, die nun einen Ausläufer trieb, der erst zwanzig Fuß weit auf dem Boden hinlief, dann auf der Wand in die Höhe, und so gerade nach dem Lichtloche fortrankte. *) Mit Blumen in Töpfen, die man öfters umkehrt, kann man sich eben dem Lichtdurst der Pflanzen sehr bald überzeugen.

Auch bemerkt man endlich, daß viele Pflanzen ihre Blätter und Blüthen des Abends zusammenlegen, oder niedersenken; es rührt dieses nicht von der Kühle der Abendluft her, denn es erfolgt im Treibhause gerade so wie in freier Luft, auch nicht von der Dunkelheit, denn einige Pflanzen sinken im Sommer schon Nachmittag, sondern es scheint dies, ein Bedürfniß einer periodischen Erhöhung zu seyn, so gut wie der Schlaf der Thiere. Und wie von den Thieren einige den Tag verschlafen, die Nacht auf Beute ausgehn, so schlafen auch mehrere Pflanzen blos im Tage, und blühen und duften in der Nacht am schönsten, z. B. das Nachtveilchen (hesperis tristis),

*) S. Memoirs of the American Academy of arts and sciences zu Boston. Vol. II. P. I. p. 147.

der Cactus grandiflones, das mesembrianthemum noctiflorum. —

Viele Pflanzen leben einzeln, z. B. Kellerhals (Daphne mezereum.) Erdenwürger (Ocobanche major), Knabenkraut (ophis bifolia), doch die meisten in Gesellschaft, so, daß ihnen diese gedeihlicher zu seyn scheint: Vorzüglich gesellig sind die Nadelhölzer, von denen einzeln stehende Bäume nie so emporwachsen, als die in dickigten befindlichen, wo sie sich einander vor den Einflüssen der Witterung und allzuheftigen Sonnenstrahlen schützen, und gleichsam wechselsweise ziehn. Einzeln und freistehende Pflanzen zeigen mehr kurze Zusammengedrängtheit, auf Bergen haarigen Ueberzug; da sie bei einem dichtern Beisammensein, die Oberfläche glatter, der Wuchs schlanker ist, ihre Theile gleichsam wie auseinandergezogen scheinen. Das gemeine Heidekraut (eria vulgaris) bleibt immer dicht beisammen, und überläuft große Landstrecken, wie das Sargasso weite Meere.

Die Lebensdauer ist äußerst verschieden: Es giebt Pflanzen wie z. B. mehrere Schimmelschwämme, die gleich nach ihrem Entstehen wieder in Fäulniß versinken. Und die Tagesfliege, der man sonst die kürzeste Lebensdauer zuschreibt, weil sie als vollkommenes Insekt kaum einige Stunden existirt, lebt doch lange gegen diese Gewächse, besonders wenn wir ihre Dauer als Larve und Verpuppung in Anschlag bringen. Unter den Aloegattungen brauchen einige wohl mehr als ein Jahrhundert, ehe sie zum Blühen kommen. Die Dattelpalme lebt über 300 Jahr: Linné bemerkte in seiner Reise nach Westgothland eine Fichte von 409 Jahren. Eine Eiche braucht zu ihrer Vollkommenheit 200 Jahr, und 600 ist ihr Lebensalter. Der Abbe la Plache erzählt von einem Orangenbaum in Paris, der im dreihundertsten Jahre noch Blüthe und Früchte trug. Die Feigenbäume in

Aegypten werden fünf bis sechs Jahrhunderte alt. Adanson erzählt, daß er am Senegal Affenbrodbäume (Adansonia digitata) von mehr als 2000 Jahren gefunden habe. Er hatte 78 Fuß im Umfang, und 37 Fuß dicke. Rauwolf macht die Cedern auf dem Berge Libanon noch älter.

Zu den Ungeheuern unter den Pflanzen gehören die Kalebaschen *) und Banianen **) oder indische Feigen. Einige Meilen von Patna in Bengalen steht ein Banianbaum von 50 bis 60 zusammenhängenden Stämmen, der nach einer 1787 vorgenommenen Messung selbst 370 Fuß, wie sein Schatten zu Mittag 1100 Fuß im Umfang hielt.

Was die Raubthiere in der animalischen Welt sind, das sind die Schmarozerpflanzen in der thierischen. Sie sind gewöhnlich blätterlos. Dürfte man daraus nicht schließen, daß die Blätter auch zur Bereitung des Saftes viel beitragen, und daß sie vielleicht deshalb nur blätterlos sind, weil sie schon präparirten und assimilirten Saft aus andern Pflanzen, nicht rohen Nahrungssaft aus der Erde ziehen? — Viele nähren sich blos von den Wurzeln der andern: Viele z. B. cuscuta Europaea oder Frauenflachs, welches das Ansehn von starken Bindfaden hat, saugt die andern Pflanzen überall aus, und erdrückt die andern, oder erstickt sie. Sie umschlingt die andern Pflanzen überall, und ist überall mit Saugeröhren besetzt. Sie wächst zwar aus dem Saamen in der Erde auf, sobald sie aber eine andre Pflanze umschlingen kann, so hebt sich die Wurzel aus der Erde: Und sobald diese ausgesogen ist, so geht sie zur andern mit ihren Spitzen, und sauge diese wieder aus. Die Mistel (viscum album) umwindet am

*) Phys. Geogr. 2ten Bandes, 2ste Abth. S. 262.
**) Ebend. S. 191.

liebsten Linden, Eichen, auch wohl Harzbäume, Tannen, Fichten: Setzt sich zwischen deren Rinde und schlägt Wurzel. Die Mistelbeeren enthalten nicht nur den Saamen, sondern sind mit einem zähen sehr klebrigen Saft umgeben. Die Misteldrossel (turdus viscivorus) verschlingt sie, giebt sie aber unverdaut, mit sammt dem Saft von sich,*) wo er nur kleben bleibt, schlägt er Wurzel zwischen der Rinde und dem Holz, und der Baum muß, wenn der Misteln zu viel werden, verdorren. Man findet Schmarozerpflanzen, die im Umfange mehr als 18, und im Durchmesser 6 Zoll haben, in Amerika. Man nennt sie dort Lianek. Sie umschlingen die Bäume in allen Richtungen, und machen die Wälder sehr dicht, sie schnüren sie fast zusammen: daher werden oft hunderte von Bäumen gefällt, und sie bleiben noch stehen, bis daß sie, wenn man ihre Stützen alle durchhauet, endlich mit großem Geprassel auf einmal niederfallen.

Es sind sieben Familien von Pflanzen, die sich durch ihren ganzen Habitus auffallend unterscheiden:

1) Schwämme (fungi), weiche Substanzen die spritzig sind, und deren Stiel auf der Erde steht, mit einem Hut bedeckt. Manche haben auch keinen Stiel, sondern sind gleich auf dem Baum angewachsen. Baron von Münchhausen wollte sie zu lebenden Thieren machen, und behauptete, daß der Saamen dieser Schwämme, wenn er mit Wasser benetzt, und unter ein Mikroskop gebracht werde, ein Leben bezeigte, und unter mancherlei Bewegungen selbst da zur kleinen Pilze werde. Linne war auch dieser Meinung, doch haben sie ordentliche Wurzelfasern.

*) Man pflegt aus diesen Mistelbeeren Vogelleim zu kochen, und deshalb von diesem turdus viscivorus in einer eben nicht zu eleganten Sprache zu sagen: malum libimet ipse cacat.

2) Algen. Afterm oose. Stamm, Wurzel, Blätter ist nicht zu unterscheiden. Die Flechten auf Bäumen, Steinen sehen oft wie Staub aus. Ihre kleinen Erhabenheiten scheinen die Befruchtungstheile zu seyn. Man findet sie nicht immer.

3) Moose (Musci). Ein Stamm sprießt aus der Erde, der sehr dünn, und überall mit Blättern umsetzt ist. Auf der Spitze ist zu gewissen Zeiten ein Knopf, der hohl ist, auf demselben ein Deckel und auf diesem ein Hütchen. In der Büchse ist Staub, der feinste unter allen vegetabilischen Staubarten.

4) Farrenkräuter. Sie haben Wurzel und Blätter ohne Stamm, nur frondes nicht folia. Wenn sie eine Zeitlang vegetirt haben, so sind sie auf der dem Erdboden zugekehrten Seite mit staubichten Erhabenheiten besäet, welches die Blumen sind, die zierlichsten und symmetrischsten unter allen.

5) Gräser. Alle haben einen gerade in die Höhe steigenden Stamm. Er ist bis zur Blume einfach, ohne Aeste, gegliedert, und durch Knoten unterschieden. Die Blätter stecken in Knoten und sind Scheiden (vaginae), die den Halm bis zum nächsten Knoten umgeben, dann sich abbrugen und hervorstehn.

6) Palmen. Sie sind unter den Pflanzen, was der Mensch unter den Thieren ist. Ein vollkommner Stamm, der Perpendikulair sich erhebt: kein Ast, keine Zweige theilen ihn, ob er gleich hundert Fuß lang wird: Auch hat er keine Krone, doch theilt er sich in der Spitze, um auf Aesten seine Früchte darzubieten. Die Blätter grünen immer und sind von solcher Größe, daß ein einziges eine Seite des Daches bei den indischen Häusern ausmachen kann. Die Früchte sind äußerst nutzbar. Bei seiner Höhe hat der Stamm solche Festigkeit und Stärke, daß ihn kein Sturm biegt.

Digitized by Google

7) Pflanzen (plantae) sind alle die, welche zu jenen vorigen nicht gehören. Sie sind indessen zu verschieden, um von ihnen einen bestimmten und festen Charakter angeben zu können. Man kann sie abtheilen.

1) Bäume (arbores). Wo Wurzel und Stamm ausdauernd ist, und mehrere Jahre währen können. Die Wurzel treibt nur einen Stamm; dieser ist holzicht, hart und fest. Die Zweige schießen erst oben nah an der Spitze ab, und bilden eine Krone.

2) Sträuche (frutices). Die dauernde Wurzel treibt mehrere dauernde holzartige Stämme, die ihre Zweige unten und oben auswerfen. Die Haselnuß ist von der Natur ein Strauch, und sich selbst überlassen bleibt sie es: Wenn man aber unten die Stämme wegschneidet, und ihr nur einen läßt, so schießt sie hoch, und macht oben eine Krone. Die Weidenarten halten das Mittel, und sind bald Baum, bald Strauch. Die Kunst kann aus Kirschenbäume, Kirschensträuche machen. Der sibirische Erbsenbaum wird als Baum und als Strauch gezogen.

3) Stauden (suffrutices). Die Wurzel dauert, der Stamm ist einjährig, und die Wurzel treibt daher jährlich einen neuen Stamm, Blätter und Blüthen, sobald der Saamen reift, verdorrt er und fällt weg. Die Stämme sind nicht holzartig, und wenn sie auch zähe Fasern haben, so bleiben sie doch weich, ihr Mark bildet verhältnißmäßig eine viel größere Achse als der Baum.

4) Kräuter (herbae), die einen saftigen Stamm haben, der nie perenniret, sondern nur einen Sommer dauert. Jährige Pflanzen sind die, deren Wurzel und Stamm nur für einen Sommer bestimmt ist. Der Saame muß im Frühjahr ausgeworfen werden, und wenn der Saamen reif ist, so ist alles aus. Andre sind zweijährig (plantae biennes), d. h. die

die Wurzel auf zwei Jahre dauert. Wenn dies Jahr gesäet wird, so blühen sie erst im andern Jahr: Und sobald der reife Saamen da ist, ist ihr Lebenslauf aus. So die Stockrose. Die dritten sind währende Pflanzen (plantae perennes), der Wurzel nach. Sie können mehrere Jahre nacheinander Blüthen und Früchte erzeugen. Sie laufen also mit den Strauchgewächsen zusammen.

Die Anzahl der Pflanzenarten läßt sich nicht mit Sicherheit angeben, weil noch nicht überall Naturforscher waren. In den letzten Ausgaben nahm Linné 8000 Arten an. Doch schätzte er sie selbst auf zehntausend, weil er noch Nachrichten von vielen Pflanzen hatte, die nicht klar genug waren, um die Pflanzen genau zu charakterisiren. In Europa sind 3000 Arten. Nimmt man die Natur, überall nicht mehr noch weniger Produktion an, so müßte man doch die Arten zu 18000 rechnen. Adanson rechnet die bekannten auf 18000, und die unbekannten auf 25000, also in allen 43000 Pflanzen. Der englische Arzt Dr. W. Roxburgh zu Samul-Cottah hat in den nördlichen Zirkars allein über 400 neue Pflanzengattungen entdeckt.

Fast jeder Boden (die Damm-, Ton-, Kalkerde, der Sand ꝛc.), nährt seine bestimmten ihn angemessenen Pflanzen, so daß man bisweilen schon aus den einheimischen Gewächsen einer Gegend, die Beschaffenheit ihres Bodens errathen kann: Wo Mohn und Huflattich wächst, ist der Boden thonicht. Wo die kleine Brennessel wächst, ist die fetteste Dammerde, Modererde. Bachbunge (Veronica beccabunga) zeuget immer, wie die Bornkresse von reinem und kaltem Quellwasser. — Dennoch gewöhnen sich gerade die dem Menschen am nöthigsten Grasarten, fast an jedes Klima, und jeden Boden: wenigstens ist es auffallend, daß die so schwächlich aussehenden Getreide-

arten besser die verschiedenen Himmelsstriche vertragen, als die stark und festscheinenden Eichen. Die aus Chili stammenden Kartoffeln kommen in allen Welttheilen fort. Die Kokospalme ist zwar an das wärmere Klima gebunden, gedeiht aber dort in Stein und Sandland so vorzüglich als nur immer im fettesten Erdstrich. Der weiße Mo und das solanum nigrum oder schwarzer Nachtschatten, findet sich überall, wo Menschen hinkommen. Der türkische Weizen stammt eigentlich aus Amerika, gedeiht jetzt recht gut bei uns. Das Eriganum canadense wächst jetzt auf allen Feldern, stammt aber doch aus Kanada. Der leichte Saamen ist durch den Wind überall verführt. Die Stechäpfel, Dollapfel sind eigentlich in Abissynien zu Hause. — Die Zigeuner haben sie verpflanzt, denn sie brauchten sie zum Betäuben. Der erste Frost läßt schon ihre Blätter verwelken, und sie für das Jahr verdorren. Gewisse Gegenden, z. B. das Lapp- ferner Neuholland (Botany-Bay) sind vorzüglich reich an einer großen Mannigfaltigkeit von recht ausgezeichneren Pflanzengeschlechtern, die sie allein hervorbringen: Andern sehr beträchtlichen Erdstrichen mangeln große Ordnungen von Pflanzen.

Die didynamischen Pflanzen, Lavkoyen, Rüben, Hederich, verschiedene Kohlarten wachsen blos in den kältern und gemäßigten Zonen, der Theebaum ist blos in China und Japan. Die Moose scheinen dem Norden eigen, auf den westindischen Inseln findet sich nur wenig von ihnen: dort sind dafür so viel mannigfaltigere Farrenkräuter. *)

III. Das

*) Wildenow Grundriß der Kräuterkunde zu Vorlesungen. Mit 8 Kupfertafeln und einer Farbentafel. Berlin 1792. Naumburg Lehrbuch der reinen Botanik. Hamburg 1798. Vorzüglich gut.

III. Das Thierreich.

Im Thierreich kann sich eine Natureintheilung nicht auf logische Verwandtschaft, sondern allein auf physische gründen.

Logisch verwandt sind Dinge, so fern sie unter einen Begriff nach bemerkten größern oder geringern Aehnlichkeiten gehören. Physisch verwandt sind sie, so fern sie von einer Ursach abstammen. Die Natureintheilung gründet sich auf das gemeinschaftliche Gesetz der Fortpflanzung und zeigt mir, wie viel Arten zu einer Gattung gehören. Die Einheit der Gattung ist nichts anders, als die Einheit der zeugenden Kraft, die für eine gewisse Mannigfaltigkeit von Thieren durchgängig geltend ist. Die Büffonsche Regel, daß Thiere, die miteinander fruchtbare Junge erzeugen, von welcher Verschiedenheit der Gestalt sie auch seyn mögen, doch zu einer und derselben physischen Gattung gehören, kann als eine Definition einer Naturgattung der Thiere überhaupt angesehen werden. Die logische Eintheilung ist für die Schule und giebt Klassen nach Aehnlichkeiten. Die Natureintheilung ist für das Leben und zeigt die Stämme, zu welchen die Thiere nach gleicher Verwandtschaft gehören.

Jene kommt dem Gedächtniß zu Hülfe, diese unterrichtet den Verstand. Jene bringt die Geschöpfe unter Titel, diese unter Gesetze.

Es ist blos eine künstliche, die Uebersicht erleichternde logische Eintheilung, wenn Linne das ganze Thierreich unter sechs Klassen bringt: 1) Säugthiere, mit warmen rothen Blut, die ihre Jungen lebendig gebähren. 2) Vögel mit warmen und rothen Blut, die aber Eier legen. 3) Amphibien (mit kaltem rothen Blut durch Lungen athmend). Fische mit kaltem rothen Blut durch Kiefern athmend.

5) Insecten mit kaltem weißen Blut, die am Kopfe Fühlhörner (Antennen) und eingelenkte hornartige Bewegungswerkzeuge haben. 6) Gewürme, Thiere mit kaltem weißen Blut, die keine Fühlhörner, sondern meist Fühlfäden (tentacula) und nie eingelenkte Bewegwerkzeuge haben. — Allein wir müssen uns doch zum Theil damit begnügen, weil es uns noch gänzlich an Naturgeschichte mangelt und wir überall statt derselben nur Naturbeschreibung haben. Es ist klar, daß die Kenntniß der Naturdinge, wie sie jetzt sind, immer noch die Erkenntniß von dem wünschen lasse, was sie ehedem gewesen sind, und durch welche Reihe von Veränderungen sie durchgegangen sind, um an jeden Ort ihres gegenwärtigen Zustandes zu gelangen. Die Naturgeschichte würde uns die Veränderung der Erdgestalt, imgleichen der Erdgeschöpfe, die sie durch natürliche Wanderungen erlitten haben und ihre daraus entsprungenen Abartungen von dem Urbild der Stammgattung lehren. Sie würde vermuthlich eine große Menge scheinbar verschiedener Arten zu einer Race zurück führen. Der Haushund (Mops und Bologneser, wie der Bullenbeisser), Wolf, Fuchs, Schakal, Hyäne, sind so viele Arten einer Klasse. — Nimmt man an, daß, weil unter ihnen ein fruchtbarer Geschlechtsverkehr statt findet, sie auch haben von einem Stamm entspringen können, so sind es nur Racen einer Gattung. Art und Gattung sind in der Naturgeschichte, in der es nur um die Erzeugung und den Abstamm zu thun ist, an sich nicht unterschieden. — In der Naturbeschreibung, wo es blos auf Vergleichung der Merkmale ankommt, findet dieser Unterschied allein statt. Was hier Art heißt, muß öfter nur Race genannt werden.

I. Vom Menschen.

Diesem Begriff gemäß, steht der Mensch unter den Säugerhieren ganz allein, und macht eine

eigne Gattung aus: und es ist gar nicht zu leiden, wenn Linne ihn mit den Affen und Faulthieren zu einer Klasse rechnet. Wenn der Mensch auch je im wilden Triebe seiner Leidenschaften so weit sinken sollte, daß er seiner Würde vergäße und sich selbst zum Thiere machte, so würde doch kaum eine Frucht, noch weniger eine der Fortpflanzung fähige, seine Schande bezeugen. Er unterscheidet sich schon selbst im Aeußern. Er ist durch seine aufrechte Stellung und seinen Gang zum Herren der Erde und zum König der Thiere erklärt. Schon dies unterscheidet ihn hinlänglich. Der Hund, der Bär, die Maus, stehen zwar zuweilen aufrecht, gehen auch wohl, doch nur wenig. Peter Moscatti behauptet in seinem Buch vom körperlichen wesentlichen Unterschied zwischen der Structur des Menschen und der Thiere (übersetzt von Jo. Beomann), daß der Mensch auf seinen vier Gliedmaßen gehen müsse. Denn 1) stehe er auf Vieren fester, als auf Zweie. Aber bei Beurtheilung der Vortheile der körperlichen Bildung müssen wir nicht auf einen Vortheil allein sehen, sondern auf die Summe aller. Uebrigens ist der Fuß ganz anders und so gebaut, daß er den Körper allein tragen kann: 2) weil aus dem aufrechten Stand und der dadurch bewirkten Lage des Körpers alle seine Krankheiten entstünden, als die Brüche: denn das Herz senke sich gegen das Zwergfell, dies gegen die Eingeweide, und drücke sie an unrechten Stellen heraus. Aber bei vierfüßigen Thieren findet man auch Brüche. Häufig beim Rindvieh ꝛc. beim Iltis ꝛc. Ferner die schweren Geburten. Allein diese waren ehedem seltner und rühren von der physischen Schwächung des Menschen her. Schwächlicher Knochenbau und ein engeres Becken, sind die gewöhnlichen Ursachen. Schlagflüsse, Schwindel, Dölheit und mehrere Kopfkrankheiten leitet er eben

falls mit Unrecht von der geraden Stellung ab. Denn Pferde und Hunde sterben häufig an Schlagflüssen. Häufig hat der Hund Schwindel. Hund und Katzen werden oft toll. Die Nationen, die weniger denken, sind dem Schwindel weniger unterworfen. Brustkrankheiten, Brustwassersucht, Lungenentzündungen, können auch nicht, wie Moscatti behauptet, davon entstehen, daß das Herz durch den aufrechten Gang in eine falsche Lage gebracht, den Kreislauf des Blutes hindre, die Schlagader zu sehr ausdehne und Schlag oder Geschwülste erzeuge, die beim Ausgehen den Tod verursachten. Pferde sind sehr oft engbrüstig und fallen nur zu häufig an Lungenentzündung. Auch meint Moscatti 3) daß sich der Mensch durch den aufrechten Gang zu sehr anstrengen und dies ihm sehr unbequem seyn müsse. Von der Unwahrheit dieses Satzes überzeugt uns die Structur des Fußes, der mit den stärksten Muskeln und Knochen versehen ist. Da Moscatti Zergliederer war, so läßt sich glauben, daß ihn bei der Behauptung entweder Liebe zu Paradoxien oder die Absicht geleitet habe, zu zeigen, daß die gewöhnlichen Gründe für den aufrechten Gang, als die Größe des Kopfloches, der Stand der Haare, das Verhältniß der Hände zu den Füßen, die Brustwarzen ꝛc. nicht zwingend genug wären. Man muß also freilich andre Beweise, für die Nothwendigkeit aufrecht zu gehen, aufstellen. Und das können folgende seyn: 1) Die Lage des Herzens im Embrio. Es steht nehmlich das Herz schon im Mutterleibe mehr hinterwärts: da es hingegen bei den Thieren mehr vorwärts herunter hängt. Ueberhaupt ist die Lage der Theile in der Brust bei keinem Thiere gleich, sondern so verschieden, als der Gang ist. 2) Bei den Menschen ist der zahnförmige Fortsatz (processus odonteus), auf welchem der Kopf ruhet, gerade: bei den Thieren aber gebogen. Viele, be-

Digitized by Google

sonders unter den Vögeln haben ihn gar nicht. 3) Bei Thieren ist der Hals des Schenkelbeins kurz und gerade: der Kopf ist gleich in der Pfanne. Bei den Menschen ist der Hals länger und gebogen, wodurch der Schwerpunct mehr hinterwärts zwischen die Beine fällt. 4) Bei Menschen sind die Beckenknochen breit und groß, bei Thieren schmal und länglicht; bei dem Affen löffelförmig. 5) Die Bildung des Fußes. Die Knochen sind größer: stehn in zwei Reihen, davon die hinterste sehr viel länger ist. Bei der Hand sind drei Reihen, die alle in der Handwurzel zusammenlaufen. Der Bär hat mit dem Menschen in Ansehung des Fußes die größte Aehnlichkeit. Auch ist die Knochenentstehung im Fuße früher. Die Knochen des Fußes nehmen in den ersten zwei Jahren zusehends zu, nicht so die Hand. 6) Die Wirbelbeine nehmen bei dem Menschen nach und nach von oben nach unten zu. Bei Thieren sind sie fast gleich. Die Hinterfüße sind zwar stärker: aber bis an diese ist die Zunahme gar nicht zu merken. 7) Dem Menschen fehlt der siebente Augenmuskel (musculus suspensorius oculi), den alle vierfüßigen Thiere haben. 8) Die Muskeln des Fußes und der Hände haben bei den Menschen eine ganz andre Lage, als bei den vier Extremitäten der Thiere. Die Muskeln der Kniebeugen sind bei den Menschen länger als bei Thieren, selbst bei Affen: daher die Extremitäten der Thiere immer etwas geknickt scheinen. Du Clos hat besonders die Muskeln der Menschen mit denen des Hundes verglichen, und schon lange vor ihn der alte Borellus in seinem Buch von der Bewegung der Thiere *), eben dies erwiesen. 9) Das Nackenband ist bei Menschen kurz und stark und geht sogleich von den Halswirbeln zu den Stacheln des

*) de motu animalium editio nova ac diss. physico mechanicis Bernonni aucta. Hagae comitum 1743. 4.

Rückgrades. Bei Thieren fängt es schon vom Rückenwirbelbein an, ist größer und breiter, geht über alle Halswirbelbeine weg und endigt sich hoch am Kopf. 10) Die Lage der Ohren ist bei Thieren sichtlich andere. 11) Auch die Lage des Hirns, besonders des kleinen, das bei Thieren abgesondert und hinterwärts gestrecke liegt, bei Menschen unter dem großen. Moscatti beruft sich noch auf die gefundenen wilden Menschen, die auf vier Gliedmaßen giengen. Aber dies thaten nicht alle. Es giengen manche auf zwei, und die auf vier giengen, giengen sehr ungeschickt, und deswegen, weil sie es von andern Thieren, die sie umgaben, sahen. Ueberdem sind sie das für die Naturgeschichte, was kranke Menschen für die Physiologie sind.

Zweitens hat der Mensch allein zwei Hände und zwei Füße. Alle andern haben vier Hände oder vier Füße. Vier Hände haben viele Affenarten der Orangutang, Gibbon, Maki, Beutelratte ꝛc. Sie gehen daher nicht, sondern klettern nur: deswegen hält sich selbst der Orangutang blos auf Bäumen auf, und wenn er gehen muß, so braucht er einen Stab. Bei Menschen ist zwischen beiden Extremitäten ein großer Unterschied. Die Handwurzel ist kleiner und besteht aus acht Knochen. Aber die Fußwurzel ist größer und hat sieben Knochen. Die Beine der flachen Hand stehen weiter auseinander, die des Fußes sind näher beisammen. Der erste Finger der Hand ist weit von den andern abgesondert, der erste des Fußes sehr nahe an dem andern. Das feine Gefühl der Fingerspitzen, das besonders bei den Ostindianern so groß ist macht sie zum Dienst des Verstandes so geschickt. Man kann die Hände als das Hauptwerkzeug des menschlichen Geistes betrachten. Dadurch, daß sie alle Aufgaben des Verstandes ausführen, ver-

Digitized by Google

anlassen sie ihn zu neuen Erfindungen und fördern seine Kultur.

Drittens zeichnet den Menschen sein prominirend Kinn und die aufrechte Stellung seiner Schneidezähne aus.

Viertens ist der Mensch ganz nackend und unbewaffnet: hat kein behaartes Fell, sondert kein Gift ab, hat keine besondere Stärke und Geschwindigkeit, keine Hörner, keine Zähner hat einen besonders kleinen Mund.

Fünftens lacht und weint der Mensch allein. Die andern Thiere haben auch Thränenbeutel. Aber eigentlich weinen sie nicht, weil sie die Muskeln nicht so verziehen können. Das Lachen und Weinen setzt höhere Geisteskräfte voraus.

Noch hat der weibliche Mensch zwei ganz bestimmte Unterscheidungszeichen: nehmlich das Hymen und die monatliche Reinigung. Das Hymen ist eine ziemlich starke Haut in Gestalt des Mondes, die sich vor der Mutterscheide befindet und von der man keinen physischen Zweck angeben kann. Es scheint also hier wirklich ein moralischer obzuwalten. Mangel oder Zerstörung der Hymen ist ein körperlich Kennzeichen der verletzten jungfräulichen Integrität. Die monatliche Reinigung wollte der Graf Büffon auch den Affen beilegen. Aber der Blutfluß, den man bisweilen bei ihnen findet, ist nicht monatlich. Und dies bisweilige Blutverliehren findet sich auch bei den übrigen Thieren, so wie die Frauenzimmer noch zu andern Zeiten Blutverlust erleiden, der nicht bestimmte Zeiten hält. In unserm Klima stellt er sich im funfzehnten Jahr ein und dauert bis zum funfzigsten Jahre. Fast alle Krankheiten der Frauenzimmer haben in den Unordnungen der periodischen Blutflüsse ihren Grund. Und beim Eintreten und Aufhören derselben, sterben viele. Ein Frauenzimmer, das keine

monatliche Reinigung hat, kann nicht empfangen. Und ist der periodische Blutverfluß unordentlich, so ist das Empfangen schwer.

Kleiner und unbedeutender sind die Verschiedenheiten, die die Anatomie zeigt. Bei dem Orangutang und allen Affenarten, auch bei Pferd, Schaaf, Kaninchen, Hasen sind die beiden Lappen des Gehirns zusammengewachsen. Die Pharonsbrücke ist bei den Menschen abgesondert vom andern Gehirn. Bei den Affenarten und fast allen vierfüßigen Thieren ist sie verbunden, so daß nur ein kleiner unmerklicher Unterschied ist. Der Hirnschädel selbst, ist von den der übrigen Thiere auffallend unterschieden, besonders in Lage und Beugung der Knochen, Oeffnung der Löcher. Dem Menschen mangelt der Intermaxillarknochen, der zu einem ausschließlichen Merkmal der Thierheit gemacht werden kann. Bei Vögeln, Amphibien und Fischen wie bei Säugthieren ist er. Es stehen bei den letztern die vier obern Schneidezähne darin. Es ist dieser Knochen nicht immer zwischen den eigentlichen Kiefern eingewebt, sondern in mehr Thieren nur vorn an den Kiefer gesetzt. Da der Knochen allemal ein Theil der Nase bildet, so könnte man ihn mit Fischer, der ihn an 150 Säugthieren untersucht, und gut beschrieben hat, os naso maxillare nennen.*) Allerdings hat der Affe nur ein os nasi triquetum. Die übrigen Thiere haben oft zwei Nasenbeine wie der Mensch, aber sie sind weit länger als bei diesem. Viele Thiere haben mehr als zwölf Rippen, mehr Wirbelbeine als der Mensch. Besonders ist die Verlängerung des heiligen Beins durch die Schwanzknochen bei ihm zu merken. Die Gliedmaßen der behenfüßigen Thiere, des Elephanten, Pferdes sind ganz anders eingetheilt. Sie be-

*) Ueber die verschiedene Form des Intermaxillarknochen in verschiedenen Thieren von Gotthilf Fischer. Leipzig. 1800.

stehen meist aus vier verschiedenen auf einander gestellten Knochen, wie das vorzüglich vom Pferde bekannt ist, bei dem die Fußwurzeln in die Höhe gehoben sind. Des Menschen Oberarm und Oberbein hat einen Knochen; der untere zwei; die dritte Augendecke, oder membrana nictitans haben die meisten vierfüßigen Thiere, Bär, Pferd ꝛc. und viele Vögel, als Eulen u. dgl. Augenwimpern haben wenig vierfüßige Thiere, von den Vögeln möchte man sie etwa den Eulen beilegen können; die Zunge des Menschen ist fleischigt, weich und breit, die Thierzunge schmal, rauher, härter und erhabener. Manche sind mit Stacheln besetzt, wie beim Katzengeschlecht. Andre sind mehr rund. Bei den meisten Thierarten, als Schaaf, Hund, Pferd ist die Leber in große Lappen getheilt, bei dem Menschen ist nur ein fast unmerklicher Eindruck. —

Wie sehr der Magen der wiederkäuenden Thiere, des Schaafs, Kamels, Stiers vom Menschen verschieden ist, wird noch erinnert werden. Auch der Magen des Hasens ist mehrmals abgetheilt. Hund, Löwe, Leopard, Katze und andre Thiere haben große Aehnlichkeit mit einem menschlichen Magen. Die Gebährmutter ist bei den Menschen einfach; Beispiele von doppelten sind fast unerhört. Bei Hunden, Katzen, Iltissen und fast allen andern Thieren ist die Gebährmutter doppelt, weil diese Thiere mehr als ein Junges gebähren sollten.

Was nun die Fähigkeiten des innern Menschen, oder des seinen Körper belebenden Prinzips betrifft, so zeigt sich hier vorzüglich sein spezifischer Unterschied von der Thierwelt.

Er hat außer dem Trieb des Saugens und dem Geschlechtstrieb keinen Instinkt, Kunsttriebe gar nicht, ist aber ausschließend im Besitz der Vernunft, einer planmäßigen, überlegten Anwendung seiner Kräfte, ei-

nes deutlichen Selbstbewußtseyns und der von ihm selbst erfundenen Sprache. —

So erkennt es beinahe die Naturbeschreibung, daß alle Menschen auf der weiten Erde zu einer und derselben Naturgattung, zu einer Art gehören, wie sie alle mit einander fruchtbare Kinder erzeugen. Von dieser Einheit der Naturgattung, welche eben so viel ist als Einheit der für sie gemeinschaftlich giltigen Zeugungskraft, kann man nur eine einzige natürliche Ursache anführen: nämlich, daß sie alle zu einem einzigen Stamme gehören, woraus sie trotz aller Verschiedenheiten entsprungen sind, oder doch haben entspringen können.

Im ersten Falle gehören die Menschen nicht blos zu einer und derselben Gattung, sondern auch zu einer Familie. Im zweiten sind sie einander ähnlich, aber nicht verwandt, machen wohl eine Nominalgattung, aber keine Realgattung aus. — Man muß dabei viel Lokalschöpfungen annehmen, und wider alle Philosophie die Zahl der Ursachen ohne Noth vervielfältigen.

Eine Thiergattung, die zugleich einen gemeinschaftlichen Stamm hat, enthält unter sich nicht verschiedene Arten, weil wir darunter eben die Verschiedenheit der Abstammung verstehen, sondern ihre Abweichungen von einander heißen Abartungen, wenn sie erblich sind. Und zwar die erblichen Merkmahle der Abstammung, die mit ihrer Abkunft einstimmig sind, Nachartungen. Die Abartungen aber, die nicht mehr die ursprüngliche Stammbildung herstellen könnten, Ausartungen.

Unter den Abartungen oder den erblichen Verschiedenheiten der zu einem einzigen Stamm gehörigen Thiere, kann man die unauslöschlich erblichen Merkmahle, die sich nicht nur bei allen Verpflanzungen und Versetzungen der Thierart in andre Landstriche, so

lange sie sich nicht mit andern Abartungen desselben Stammes vermischet, ganz unverrückt und beständig durch alle Zeugungen erhalten: sondern auch im Falle einer solchen Vermischung immer gleich kenntlich bleiben, und sich mit den Merkmalen dieser andern Abart zu dem Gepräge einer neuen halbschlächtigen Zeugung verbinden, welche von beiden Arten gleich viel und gleich deutliche Züge und Kennzeichen nothwendig enthält, — besonders auszeichnen und sie Race nennen. Merkmale, die bei allen Verpflanzungen der Abart, zwar ihr Charakteristisches beständig erhalten, und also nacharten, aber in der Vermischung der Abart mit andern nicht nothwendig halbschlächtige Zeugungen veranlassen, heissen Spielarten, die aber, so zwar oft, doch nicht beständig und nicht mit Gewißheit nacharten, Varietäten. Umgekehrt heißt die Abartung, welche mit andern zwar halbschlächtig erzeugt, aber durch die Verpflanzung nach und nach erlöscht ein besondrer Schlag.

Auf diese Weise sind Neger und Weiße, zwar nicht verschiedene Arten von Menschen, denn sie gehören vermuthlich zu einem Stamme, aber doch zwei verschiedene Racen, weil jede derselben sich in allen Zonen erhält, und beide mit einander nothwendig halbschlächtige Kinder, oder Blendlinge (Mulatten) erzeugen. Dagegen sind Mohren (Mauritanier) die in ihrem Vaterland von Luft und Sonne braun gebrannt, sich von den Deutschen oder Schweden durch ihre Hautfarbe so sehr unterscheiden, und die französischen oder englischen Kreolen in Westindien, die wie von einer Krankheit kaum wieder genesen, bleich und erschöpft aussehn, keine Racen, nicht einmal Spielarten, oder Varietäten, weil der Mohr in Zimmern, und der Kreol in Europa aufgewachsen, nicht von den Bewohnern unsers Welttheils zu unterscheiden ist. Blonde und Brunette unter uns sind mehr ver-

schieden, und stellen uns Spielarten auf, weil ein blonder Mann von einer brunetten Frau auch lauter blonde Kinder haben kann, außerdem aber jede dieser Abartungen, sich bei allen Verpflanzungen lange Zeugungen hindurch erhält. —

Die Beschaffenheit des Bodens (Feuchtigkeit oder Trockenheit), die Verschiedenheit der Nahrung bringt nach und nach einen erblichen Unterschied oder Schlag unter Thiere einerlei Stammes und einerlei Race, vornämlich in Ansehung der Größe der Proportion der Gliedmaßen, plump oder geschlank, imgleichen des Naturells, der zwar in der Vermischung mit Fremden halbschlächtig anartet, aber auf einem andern Boden und bei anderer Nahrung selbst ohne Veränderung des Klima, in wenigen Zeugungen verschwindet. Es ist angenehm, den verschiedenen Schlag der Menschen nach Verschiedenheit dieser Ursachen zu bemerken, wo er in einem und demselben Lande blos nach den Provinzen kenntlich ist, wie z. B. sich die Boötier, die einen feuchten Boden bewohnten, von den Athenienſern unterschieden, die eines trocknen Bodens sich erfreuten, welche Verschiedenheit gemeiniglich nur einem aufmerksamen Auge kenntlich ist, von andern aber belacht wird. Was blos zu den Varietäten gehört, und also zwar an sich erblich, doch nicht beständig ist, kann doch durch Ehen, die immer in denselben Familien verbleiben, dasjenige mit der Zeit hervorbringen, was man Familienschlag nennen kann, wo sich etwas Charakteristisches endlich so tief in die Zeugungskraft würzelt, daß es einer Spielart nahe kommt, und wie diese beständig wird. Man will dies an dem alten Adel von Venedig, und vorzüglich den Frauenzimmern darunter bemerkt haben.

Mit Gewißheit kennt man keine nothwendig-erblichen, eine Race begründenden Unterschiede, als die

von vier Hautfarben der weißen, der gelben Indianer, der Neger, der kupferrothen Amerikaner.

Es giebt unter uns viele selbst erbliche und dem Anschein nach wichtigere Eigenheiten, worin sich Familien, ja Völker von einander unterscheiden, aber auch keine einzige artet unausbleiblich an, sondern die, welche damit behaftet sind, zeugen mit auch Kinder, denen diese Beschaffenheit mangelt. So ist die blonde Hautfarbe in Dänemark, die Brunetten in Spanien, noch mehr im mittlern Asien (China) mit ihrer Folge der Augen und Haarfarbe herrschend. Es kann sogar in einem abgesonderten Volke diese letzte Farbe ohne Ausnahme anerben, wie bei den Sinesen, denen blaue Augen lächerlich vorkommen, weil unter ihnen kein Blonder angetroffen wird, der seine Farbe in die Zeugung bringen könnte: Allein, wenn diese Brünetten sich mit Blonden verbinden, so sind die Kinder bald blond, bald brünett, je nachdem sie auf die eine oder die andre Seite ausschlagen. In gewissen Familien liegt erbliche Schwindsucht, Schiefwerden, Wahnsinn, aber keins von diesen unzählbar erblichen Uebeln ist unausbleiblich. Man findet, daß gesunde Frauen von schwindsüchtigen Männern, und umgekehrt, gesunde Männer von schwindsüchtigen Frauen, bald gesunde, bald schwindsüchtige Kinder haben: daß in der Ehe eines Vernünftigen mit einer Frau aus einer Familie in der Wahnsinn sonst erblich schien, die aber selbst ganz davon frei war, bei mehrern vernünftigen Kindern eines wahnsinnig ward. Hier ist Nachartung, sie ist aber in dem, worin beide Eltern verschieden sind, nicht unausbleiblich. Eben diese Regel kann man auch mit Zuversicht bei den übrigen Klassen zum Grunde legen. — Neger, Indianer, Amerikaner haben ihre persönlichen, Familienprovinzellen Verschiedenheiten, es giebt unter den Negern

Kaberläken, (Albino's) weißgefleckte Negern *) aber keine von diesen Eigenthümlichkeiten wird bei Verbindung der ausgezeichneten Subjekte mit andern von derselben Race sich unausbleiblich durch die Zeugung fortpflanzen. Nur die vier Farben also machen wirklich vier verschiedene Racen.

Und sie scheinen sich auch schon darum zur Klasseneintheilung der Menschen vorzüglich zu schicken, weil jede dieser Klassen in Ansehung ihres Aufenthalts so ziemlich isolirt, das ist, von den übrigen abgesondert, an sich aber vereinigt ist. Die Klasse der Weißen vom Kap Finis terræ über Nord-Kap, den Obstrom, die kleine Buchärei, Persien, das glückliche Arabien, Abessinien, die nördliche Gränze der Wüste Sara, bis zum weißen Vorgebirge in Afrika oder der Mündung des Senegall. Die der Schwarzen von da bis Kap Negro, und mit Ausschließung der Käffern zurück bis Agessinien. Die der Gelben im eigentlichen Hindostan bis Kap Komorin, ein Halbschlag von ihnen ist auf der andern Halbinsel Indiens und einigen nah gelegenen Inseln. Die der Kupferrothen in einem ganz abgesonderten Welttheile, nämlich Amerika.

Der zweite Grund, weshalb dieser Charakter sich vorzüglich zu Klasseneintheilungen schickt, obgleich ein Farbenunterschied manchen sehr unbedeutend vorkommen möchte, ist, daß die Absonderung durch Ausdünstung das wichtigste Stück der Vorsorge der Natur seyn muß, sofern das Geschöpf — in allerlei Himmels- und Erdstriche, wo es durch Luft und Sonne sehr verschiedentlich afizirt wird, versetzt. — Auf eine am wenigsten der Kunst bedürftige Art ausdauern soll, und daß die Haut als Organ jener Absonderung betrachtet, die Spur der Verschiedenheit des Natur-

*) Blumenbachs Abbildungen naturhistorischen Gegenstände. 3tes Heft. Tab. 21.

charakters an sich trägt, welche zur Eintheilung der Menschengattung in sichtbarlich verschiedenen Klassen berechtigt.

Die in der Natur eines organischen Körpers liegenden Gründe einer bestimmten Auswickelung heißen, wenn diese Auswickelung besondre Theile betrifft, Keime; betrifft sie nur die Größe oder das Verhältniß der Theile unter einander, natürliche Anlagen. In den Vögeln derselben Art, die doch in verschiedenen Klimaten leben sollen, liegen Keime zur Auswickelung einer neuen Schichtfedern, wenn sie im kalten Klima leben, die aber zurückgehalten werden, wenn sie sich im gemäßigten aufhalten sollen. Weil in einem kalten Lande das Weitzenkorn mehr gegen feuchte Kälte geschützt werden muß, als in einem trocknen oder warmen, so liegt in ihm eine vorher bestimmte Fähigkeit oder natürliche Anlage, nach und nach eine dickre Haut hervorzubringen. Diese Fürsorge der Natur, ihr Geschöpf durch versteckte innere Vorkehrungen auf allerlei künftige Umstände auszurüsten, damit es sich erhalte, und der Verschiedenheit des Klima oder Boden angemessen sey, ist bewundernswürdig, aber gewiß. Der Zufall oder allgemeine mechanische Gesetze können solche Zusammenpassungen nicht hervorbringen: daher muß man dergleichen gelegentliche Entwickelungen als provisorisch von der Natur voraus veranstaltet ansehn. Der Mensch war für alle Klimaten und für jede Beschaffenheit des Bodens bestimmt, folglich mußten in ihm mancherlei Keime und natürliche Anlagen bereit liegen, um gelegentlich entwickelt zu werden, damit er seinem Platze in der Welt angemessen würde, und in dem Fortgang der Zeugungen demselben gleichsam angebohren und dafür gemacht zu seyn schiene.

Die ächten Neger wohnen in Landstrichen, in welchen die Luft durch dicke Wälder und sumpfigte bewachsene Gegenden so phlogistisirt wird, daß nach Lind Todesgefahr für die englischen Matrosen dabei ist, auch nur einen Tag den Gambia hinauf zu fahren, um daselbst Fleisch einzukaufen. Also war es eine von der Natur sehr weislich getroffne Anstalt, ihre Haut so zu organisiren, daß das Blut, da es durch die Lunge noch lange nicht Phlogiston (Stickstoff) genug wegschafft, sich durch die Haut leichter als bei uns, desselben entledigen könne. Das Blut müßte also in die Enden der Arterien, die unmittelbar unter der Haut liegen, viel Phlogiston hinschaffen, dort damit überladen seyn, und wenn es auch im Innern roth genug ist, doch dort schwarz durchscheinen. *) Denn man weiß jetzt, daß das thierische Blut blos dadurch, daß es mit Phlogiston (Stickluft, G. azotique) überladen wird, schwarz werde, wie an der untern Seite eines Blutkuchens zu sehen ist. Und schon der starke und durch keine Reinlichkeit zu vermeidende Geruch der Neger giebt Anlaß zu vermuthen, daß ihre Haut sehr viel Phlogiston aus dem Blute wegschaffe. Ueberdem ist die Verschiedenheit der Organisation der Negerhaut von der unsrigen selbst nach dem Gefühle schon merklich. Die Haut mußte geölt seyn, nicht blos um die zu starke Ausdünstung zu mäßigen, sondern die schädliche Einsaugung der faulichten Feuchtigkeiten der Luft zu verhüten. Das Oel der Haut, welches den zum Haarwuchs erfoderlichen Nahrungsschleim schwächt, verstattet kaum die Erzeugung einer den Kopf bedeckenden Wolle. Der Wuchs der schwammichten Theile des Körpers, mußte in einem heißen und feuchten Klima zunehmen: daher eine dicke Stülpnase und Wurstlip-

pen. —

*) Phys. Geogr. 2ten Bandes 1te Abth. S. 271.

pen. — Uebrigens ist feuchte Wärme dem starken Wuchs der Thiere überhaupt beförderlich, und kurz, es entspringt der Neger, der seinem Klima vollkommen angemessen, stark fleischigt, gelenk, aber unter der reichlichen Versorgung seines Mutterlandes faul, weichlich, tändelnd ist.

Was die Zweckmäßigkeit der Organisation der andern Racen, so wie sie sich aus der Farbe schließen läßt, betrifft, so kann man sie freilich nicht mit gleicher Wahrscheinlichkeit darthun, doch fehlt es auch nicht ganz an Erklärungsgründen der Hautfarbe, welche jene Vermuthung der Zweckmäßigkeit unterstützen können. Wenn der Abt Fontana darin Recht hat, daß die fixe Luft (G. acide carbonique) die bei jedem Ausathmen aus der Luft gestoßen wird, nicht aus der Atmosphäre niedergeschlagen, sondern aus dem Blute selbst gekommen sei, so könnte wohl eine Menschenrace ein mit dieser Luftsäure, wie sie Bergman nennt, so überladnes Blut haben, daß die Lungen allein nicht im Stande wären, es von derselben zu befreien, und die Hautgefäße noch das Ihrige beitragen müßten, um diese Luftsäure freilich nicht in Luftgestalt, sondern mit andern ausgedünstetem Stoffe verbunden, fortzuschaffen. — Auf diesen Fall würde gedachte Luftsäure den Eisentheilchen im Blute die röthliche Rostfarbe geben, welche die Haut der Amerikaner unterscheidet, und ihre Anartung dieser Hautbeschaffenheit kann ihre Nothwendigkeit daher bekommen haben, daß die jetzigen Bewohner dieses Welttheils aus dem Nordosten von Asien, mithin nur an den Küsten, und vielleicht gar nur über das Eis des Eismeeres in ihre jetzigen Wohnsitze haben gelangen können. Das Wasser dieser Meere muß in seinem kontinuirlichen Gefrieren auch kontinuirlich eine ungeheure Menge fixer Luft fahren lassen, mit welcher

also die Atmosphäre dort vermuthlich mehr überladen seyn wird, als irgend anderwärts, und für deren Wegschaffung die gütige Natur provisorisch in der Organisation der Haut gesorgt haben mag. Man will in der That auch weit weniger Empfindlichkeit an der Haut der ursprünglichen Amerikaner wahrgenommen haben, welches eine Folge jener Organisation seyn könnte; die sich nachher, wenn sie sich einmal zum Racenunterschiede entwickelt hat, auch in wärmern Klimaten erhält. Zur Ausübung ihres Geschäftes kann es aber auch in diesen an Stoff nicht fehlen. Denn alle Nahrungsmittel enthalten eine Menge fixer Luft in sich, die durchs Blut eingenommen, und durch den gedachten Weg fortgeschafft werden kann: das flüchtige Alkali ist noch ein Stoff, den die Natur aus dem Blute wegschaffen muß, auf welche Absonderung sie gleichfalls gewisse Keime zur besonderen Organisation der Haut für diejenigen Ankömmlinge des ersten Stammes angelegt haben mag, die in der ersten Zeit der Entwickelung der Menschheit ihren Aufenthalt in einem trocknen und heißen Landstrich finden würden, der ihr Blut vorzüglich zur übermäßigen Erzeugung jenes Stoffes fähig machte. Das zarte Gefühl in den Fingerspitzen der Indianer, und ihre selbst bei der größten Erhitzung und dem stärksten Schweiße noch kaltbleibenden Hände, welche selbst bei Blendlingen noch kenntlich sind, beweisen offenbar eine von der unsrigen verschiedene Organisation.

Wie dem auch sei, so viel ist gewiß, daß die jetzt vorhandenen Racen, wenn alle Vermischung derselben verhütet würde, nicht mehr erlöschen können. Die unter uns befindlichen Zigeuner, von denen es erwiesen ist, daß sie ihrem Stamme nach, Inder sind, geben davon den deutlichsten Beweiß. Man kann ihrer Anwesenheit in Europa weit über 300 Jahre nachspüren, und doch sind sie nicht im mindesten von

der Gestalt ihrer Vorfahren ausgeartet. Die Portugiesen, die am Gambia durch 200 Jahre in Neger ausgeartet seyn sollen, sind sicherlich Mulatten, d. h. Sprößlinge von weißen und schwarzen Eltern. Man weiß ja ohnehin, daß z. B. unter König Johann II. von Portugall (1481–1495) die Kolonieen auf St. Thomas sehr ausstarben, und durch getaufte Judenkinder ersetzt wurden. Wird man damals nun wohl so bedenklich gewesen seyn, sich mit Negerinnen zu verbinden? — Die Negerkreolen in Nordamerika, die Holländer auf Java, bleiben ihrer Race getreu. Die Schminke, die die Sonne auf ihrer Haut hinzuthut, eine kühlere Luft aber wieder wegnimmt, muß man nur nicht mit der, der Race eigenen Farbe verwechseln, denn jene erbt doch niemals an. Also müssen sich die Keime, die ursprünglich in den Stamm der Menschengattung zu Erzeugung der Racen gelegt waren, schon in den ältesten Zeiten nach dem Bedürfniß des Klima, wenn der Aufenthalt lange dauerte, entwickelt haben, und nachdem eine dieser Anlagen bei einem Volke entwickelt war, so löschte sie alle übrigen gänzlich aus. Daher kann man auch nicht annehmen, daß eine in gewisser Proportion vorgehende Mischung verschiedener Racen auch noch jetzt die Gestalt des Menschenstammes aufs neue herstellen könne; sonst würden auch die Blendlinge, die aus den Verbindungen zweier Racen entstehn, sich von selbst nach ihrer Verpflanzung in verschiedene Klimate nach und nach bei spätern Zeugungen in ihre ursprüngliche Farben zersetzen müssen, welchem alle bisherige Erfahrung widerspricht. Es ist daher auch unmöglich zu errathen, wie die Haut des ersten Menschenstammes beschaffen gewesen seyn möge, selbst der Charakter der Weißen ist nur die Entwickelung einer der ursprünglichen Anlagen, von der nicht mehr als

von jeder andern in der Stammgattung also dem Urbilde gewesen seyn muß. Diese Stammgattung ist wahrscheinlich erloschen, doch mag sie wohl weiß von brunetter Farbe gewesen seyn.

Wenigstens hat in der alten Welt der Erdstrich vom 30sten bis 35sten Grade nördl. Breite, in welchem die glücklichste Mischung der Einflüsse der kältern und heißen Gegenden, überdem der größte Reichthum an Erdgeschöpfen getroffen wird, und wo der Mensch am wenigsten von seiner Urbildung abgewichen zu seyn scheint, weil er von da aus zu allen Verpflanzungen gleich geschickt und vorbereitet ist, — zwar weiße, doch stark brunette Einwohner. Von dieser scheint die hochblonde von zarter weißer Haut, röthlichen Haare, bleichblauen Augen, die nächste nordliche Abartung zu seyn, die zur Zeit der Römer die nordlichen Gegenden von Deutschland und andern Beweisthümern nach, weiter hin nach Osten, bis zum altaischen Gebirge, allerwärts aber unermeßliche Wälder, in einem ziemlich kalten Erdstrich bewohnte. Nun hat der Einfluß einer kalten und feuchten Luft, die den Säften einen Hang zum Scorbut zuzieht, endlich einen gewissen Schlag Menschen hervorgebracht, von dem die in trockne Kälte Amerika's gerathene Kolonie sich wieder durch eine andere Ausbildung unterschied. Man könnte sich folgende Tafel denken:

Stammgattung. Weiße von brunetter Farbe.

I. Race. Hochblonde nördliche Europäer von feuchter Kälte.

II. Race. Kupferrothe Amerikaner von trockener Kälte.

III. Race. Schwarzer Senegambia von feuchter Hitze.

IV. Race. Olivengelbe Indianer von trockner Hitze.

Was bei der Mannigfaltigkeit der Racen die größte Schwierigkeit macht, ist, daß ähnliche Land- und Himmelsstriche doch nicht dieselbe Race enthalten, daß Amerika in seinem heißesten Klima keine ostindische, noch viel weniger eine dem Lande angebohrne Negergestalt zeigt, daß es in Arabien oder Persien kein einheimisches, indisches Olivengelb giebt, ungeachtet diese Länder, in Klima und Luftbeschaffenheit mit jenem Lande sehr übereinkommen ꝛc. Was die erste dieser Schwierigkeiten betrifft, so läßt sie sich aus der Art der Bevölkerung dieses Himmelsstriches faßlich genug beantworten, denn wenn einmal durch den langen Aufenthalt eines Stammvolks in Nordost von Asien, oder des benachbarten Amerika sich eine Race wie die jetzige gegründet hatte, so konnten diese durch keine fernern Einflüsse des Klima in eine andere Race verwandelt werden, denn nur die Stammbildung kann in eine Race ausarten. Diese aber, wo sie einmal Wurzel gefaßt, und die andern Keime erstickt hat, widersteht aller Umformung eben darum, weil der Charakter der Race einmal in der Zeugungskraft überwiegend geworden.

Was aber die Lokalität der Negerrace betrifft, die nur Afrika, und zwar dem Senegall in der größten Vollkommenheit eigen ist, — außerdem in Neuguinea, Neuholland, Neukaledonien, den Charlotteninseln und Habriden gefunden wird, von welchem letztern Theile man glauben sollte, daß er nicht diesen Gegenden angebohren, sondern vor Alters bei irgend einer Gelegenheit herüber geführt sei, — imgleichen die Lokalität der indischen Race, die in Indien eingeschlossen ist, außer wo sie ostwärts halbschlächtig angeartet zu seyn scheint, so mag die Ursache davon in einem innländischen Meere der alten Zeit gelegen haben, welches Hindostom wie Afrika von andern sonst nahen Ländern abgesondert hielt. Denn der Erdstrich,

Digitized by Google

der von der Gränze Daurien's über die Mungaley, kleine Buchärei, Persien, Arabien, Nubien, die Sahara bis Capo Blanko in einem nur wenig unterbrochenem Zusammenhang fortgeht, sieht seinem größten Theile nach, dem Boden eines alten Meeres ähnlich. Hieraus wird es zum mindesten begreiflich, wie der indische Charakter in Persien und Arabien nicht habe Wurzel fassen können, weil sie damals noch zum Bassin eines Meeres dienten, als Hindostan vermuthlich lange bevölkert war, ingleichen wie sich die Negerrace sowohl als die Indische unvermengt vom nordischen Blute lange Zeit erhalten konnte, weil sie davon durch eben dieses Meer abgeschnitten war. —

Was nach diesem allen noch die Annahme der vier Racen begünstigt, ist, daß mit den viererlei Hautfarben auch sehr große innere Verschiedenheiten des Totalhabitus verbunden sind, und die Farben gleichsam nur die Kennzeichen der verschiedenen Organisation angesehen werden können.

So hat der Neger schwarze krause Wolle statt Haare, eine stumpfe Nase, wulstige Lippen, einen über den obern hervorragenden Unterkiefer, einen Affenähnlich gezogenen Hinterkopf, einen starken Unterleib, hat überhaupt so wohl in Rücksicht äußerer als innerer Gestaltung weit mehr übereinstimmendes mit dem Affengeschlecht, als der weiße. Schon der Augenschein giebt gewissermaßen dies Resultat, und der treffliche Sömmering *) hat in seiner jedes Lobeswürdigen Schrift über die körperliche Verschiedenheit des Negers vom Europäer (Frankf. und Lpzg. 1785.) dies mit physiologischen und anat. Gründen erwiesen. Man wird indessen nicht deshalb mit Fabrizius vermuthen, daß irgend ein Affe an der Bildung des Negers Theil gehabt habe, um so we-

*) Qui nil molitur inepte.

niger, da die Negern an Lebhaftigkeit und Munterkeit des Geistes und andern Fähigkeiten der Seele dem Europäer eben nicht nachstehen. Von Körper sind sie stark, und jeder Anstrengung fähig, obzwar von Natur abgeneigt.

Der Amerikaner dagegen ist mit schlichtem, straffem schwarzen Haare versehn, hat ein breites aber nicht plattes Gesicht, stark ausgewirkte Züge, ist keiner geistigen noch körperlichen Anstrengung fähig. *)

Die gelbe Race hat wenig straffes schwarzes Haar, enggeschlitzte Augenlieder, ein plattes Gesicht, seitwärts hervorstehende Backenknochen, kalte Hände, lange Schenkel rc. **) Verstopfte Gallen und geschwollene Lebern sind nach Ives die gemeinsten Krankheiten, wenigstens der Indianer.

Uebrigens ist der Unterschied im körperlichen Bau nicht sehr beträchtlich. Selbst die Kinder werden überall ziemlich gleich, nämlich röthlich gebohren, und selbst das neugebohrne Kind des Negers ist von dem des Europäers nur wenig unterschieden, außer, daß man um seinen Nabel einen schwarzen Ring merkt. Wenige Tage nach der Geburt wird er schwarz, und ist von seinen Eltern nicht mehr zu unterscheiden. ***)

Wenn übrigens hier nur vier Racen angenommen werden, so geschieht es nicht deßhalb, daß es schon ganz gewiß erwiesen wäre, es gäbe nirgends eine Spur von noch mehreren, sondern weil blos an diesen, das was hier zum Charakter einer Race aufgestellt ward, halbschlächtige Zeugung bei den andern Menschenstämmen nicht genug erwiesen ist.

*) Phys. Geogr. 2r Bd. erste Abth. S. 70. 71.

**) Blumenbach de generis humani varietate native. Ed. 3. u. 2. Abbildung naturhistorischer Gegenstände. Erstes Heft. Tab. 1 - 5.

***) Büffon hist. naturelle. Paris 4to. 1750. T. III. p. 522.

Wollte man den mongolischen Stamm zu einer eigenen, von der Indischen verschiedenen Race machen, so sagt Pallas in seiner Beschreibung der mongolischen Völkerschaften, daß die erste Zeugung von einem Russen mit einer Frau der letztern Völkerschaft (einer Burätin), schon so fort schöne Kinder gäbe. Er merkt aber nicht an, ob gar keine Spur des kalmückischen Ursprungs an denselben anzutreffen sey. Es war gewiß ein merkwürdiger Umstand, wenn bei der Verbindung der Mogolen mit Europäern die karakteristischen Züge des erstern gänzlich verlöschen sollten, die doch bei Verheirathungen mit Sinesen, Avanern, Maleren und Indiern mehr oder weniger kenntlich bleiben. Allein die mongolische Eigenthümlichkeit betrifft eigentlich die Gestalt, nicht die Farbe, von welcher letztern allein die bisherige Erfahrung eine unausbleibliche Anartung gelehrt hat.

Man kann auch nicht mit Gewißheit ausmachen, ob die Kafferngestalt der Papuas und der ihnen ähnlichen verschiedenen Inselbewohner des stillen Meeres, eine besondre Race anzeige, weil man die Generation von ihnen und den Weißen noch nicht kennt. Denn von den Negern sind sie durch ihren buschigten, obzwar gekräuselten Bart hinreichend unterschieden.

Die Jakuten, Koräken, Eskimos und andere dergleichen Polarvölker sind auffallend von den übrigen abgeartet, doch erben alle ihre Eigenthümlichkeiten, wie es scheint, nicht nothwendig an.

Die Patagonen *) davon die größten nicht über siebenthalb Fuß seyn dürften, machen auch nicht eine eigene Riesenart aus, um so weniger, als höchst wahrscheinlich bei ihrem kümmerlichen Leben alle Schwächlichen theils von selbst umkommen müssen, theils von ihnen werden getödtet werden.

*) Phys. Geogr. 2ten Bandes 1te Abtheil. S. 329.

Und daß die auch noch in neuerer Zeit von Kommerson für ein Zwergvölkchen ausgegebenen Quimo's auf Madagascar krankhafte Personen und im Grunde eine Art Kretin's oder Schwächlinge, Blödsinnige von kleiner Statur, dicken Köpfen und langen Armen, wie sie sich im Salzburgischen, in der Schweiz *), besonders in Walliserlande, in den pyrenäischen Gebirgen und am häufigsten in Piemont finden, also mehr in die Pathalogie, als in die Naturgeschichte gehören, ist jetzt ziemlich gewiß. Dahin sind auch die weißen Negern so gut, wie die weißen Mäuse zu verweisen. **) In Afrika, wo sie besonders häufig in Biafara, unsern Benin gefunden werden, nennt man sie auch Dondo's, Albino's, Blafards. In Ostindien werden sie von den Holländern, nach der Brodschabe oder Kakerlake, einer dort eigentlich einheimischen, jetzt aber schon überall verführten, und wo sie sich eingenistet hat, als lästige Hausplage verschrieenen Käfergattung, wegen des übeln Geruchs, den jene Menschen mit diesen Insecten gemein haben, Kakerlaken genannt. Sie haben eine Leichenfarbe und weiße Wolle auf dem Haupte: die ostindischen haben etwas Röthe im Gesichte und röthliche Haare. Alle haben rothe Augen. Der

*) Phys. Geogr. 2ten Bandes 2te Abth. S. 48. Storr's Alpenreise 1ter Th. Vorbereitung S. 55–60.

**) Der hochgelahrte Professor der Theologie und Philosophie, Obervorsitzer des Danziger Ministeriums, läßt seinen Kant so von diesen weißen Negern sprechen: 2ter Band S. 5. Es giebt zuweilen sogenannte weiße Mohren (!) oder Albinen, die von schwarzen Eltern gezeugt worden, sie sind mohrisch von Gestalt! Welch ein unwissender Student muß das geschrieben haben, was er hier Kanten aufbürdet. Mohrisch von Gestalt, haben krause, schneeweiße wollichte Haare: sind bleich und können nur beim Mondenlicht sehen! — O Unwissenheit, o Stupidität! —

schwarze Schleim, der die tunica choroidea bedeckt, fehlt, man sieht diese rothe Aderhaut, und da sie das Licht reflectirt, die dunkle Augenkammer zu einer hellen macht, so sind sie geblendet und können im Tage wenig oder gar nichts sehen. Bei Mondenschimmer hingegen und in der Dämmerung thut ihnen ihr Auge mehr Dienste. In Ostindien treibt man Parade mit ihnen, und große Herren nehmen sie, wie bei uns Negern, zu Bedienten. Unter den nach Amerika geschleppten Negern findet man sie auch, und zwar am meisten in Panama.

Eben so sind die 10 bis 12 in Wildnissen unter Thieren gefundenen einzelnen Kinder beklagenswerthe sittliche Mißgeburten, die man, wie andre durch Krankheit oder Zufall verunglückten Geschöpfe nicht zu eignen Gattungen des Geschlechtes machen kann. *)

*) Man findet mehrere Nachrichten von ihnen in Schweikards diss. de statu animae hominis inter feras adolescentis Argentorati 1757. Vier Bogen, 4to. Reich der Natur und Sitten, 1ter Theil 21stes Stück, 7ter Theil 20stes Stück. Schrebers Abbildungen der Säugethiere. — Am bekanntesten unter ihnen ist der hessische Knabe von etwa 12 Jahren, den man 1544 in der Wetterau unter Wölfen fand: die beiden litthauischen unter Bären gefundenen Knaben von 9 bis 10 Jahren, davon der eine 1661, der andre 1694 gefangen ward; ein Mädchen von 17 Jahren, die in Overyssel nahe bei Krauenburg im Walde 1724 gefangen wurde: ein Knabe von 13 Jahren, der 1724 bei Hameln gefangen ward: und ein Mädchen von 10 Jahren, die 1731 in Champagne, 4 Meilen von Chalon gefunden ward und deren Geschichte de la Condamine geschrieben hat. Sie schien aller Umständen nach, und weil sie auch keine Hitze vertragen konnte, aus einer sehr entfernten und nördlichen Gegend, wo Seehunde oder Seewölfe zu Hause sind, her zu seyn, ohne daß man erklären könnte, wie dieses Mädchen mit ihrer Gespielen, die man aber nicht hat fangen können und welches vermuthlich ihre Schwester war, aus einer so entfernten Gegend

Alle Fabeln, mit welchen Menschen die Naturgeschichte ihres Geschlechts entstellt haben, zu widerlegen, würde wohl nicht nöthig seyn: aber wohl muß man bemerken, daß die Bartlosigkeit der Amerikaner sich nicht bestätigt hat, *) sondern bei denen Völkern, bei welchen sie gefunden wird, ein Werk der Kunst ist. Vor dem Glauben an geschwänzte Völker und geschürzte Hottentottinnen **) darf wohl nicht mehr gewarnt werden.

nach Frankreich und zwar bis nach Champagne hatte kommen können, ohne bemerkt und gefangen zu werden.

*) Kant, der nie stehen blieb, und bis zum Jahre 1799 noch immer fort las, verglich, prüfte, nahm in seinen Kollegien sehr bestimmt die Meinung zurück, die er, durch Reisebeschreiber irre geführt, im Jahr 1775 in seinem ersten Aufsatz über Menschenracen (in Engels Philosophie für die Welt, 1te Ausgabe 2ter Theil, und in seinen von Tieftrunk gesammelten vermischten Schriften, 2ter Band S. 61, 616. 623.) geäußert hatte, auch im Jahr 1785 Berliner Monatsschrift, November S. 400. oder in Tieftrunks Sammlung 2ter Th. S. 644. noch in Schutz zu nehmen schien: daß die Amerikaner bartlos wären. Ich berufe mich auf alle, die im Jahre 1793 bei ihm die phys. Geographie gehört haben.

**) Hier kann ich mich auf alle Nachschriften aller Zeit, auf alle Zuhörer Kants berufen; an geschwänzte Völker und ungeschürzte Hottentottinnen hat Kant nie geglaubt, auf Vaillant nie viel gebaut und öfter in seinem Gebrauch Vorsicht empfohlen. Auch müßte Kant nie, was er las, verglichen; nie was er hörte, geprüft; was er schrieb, bedacht und nur sinnlos, wie Rink, mit Fingern gearbeitet haben, wenn er daran hätte glauben sollen. Und doch läßt ihn dieser Schaamlose in seiner dem trefflichen Mann aufgelognen phys. Geogr. 2ter Th. S. 10. sagen: Unter den Hottentotten haben viele Weiber ein natürliches Leder am Schaambeine — als wenn Kant jemals die Sprache eines Fischweibes angenommen hätte, welches ihre Zeugungstheile zum Theil bedeckt und das sie bisweilen (!) abschneiden sollen (!). Eben dieses meldet Ludolph von vielen ägyptischen Weib

Künsteleien, die die Menschen an ihrem Körper vornehmen, gehören eigentlich gar nicht hieher, außer

bern! — Man glaube nicht, daß das verschrieben ist, denn der gänzlich Gewissenlose, den es Freude macht, diesem großen Philosophen einen Fleck anzuhängen, und dann von hinten mit Fingern auf ihn zu weisen und Männchen zu machen, setzt in Parenthesen dazu (äthiopischen). — Vfai, des Nichtswürdigen und seiner Armseeligkeiten. — Er fährt so fort: Die mit einem kleinen Ansatz von Affenschwanz versehenen Menschen auf Formosa, im Innern von Borneo, die Rytschkow in seiner Orenburgischen Topographie auch unter den Turkomannen antrifft (hätte es ihm doch gefallen, die Seite zu bestimmen, in meiner Ausgabe: aus dem Russischen von J. Rydde, 1ter Th. S. 12-15. wo die Turkomannen beschrieben werden —), ist kein Wort davon — scheinen nicht ganz erdichtet. Der Herr Doctor Rink mag wohl guten Grund haben, so etwas anzunehmen, aber wenn er auch die Sache mit seinem eignen Beispiel bestätigen wollte, so hätte er dennoch eine solche, Kanten ganz fremde Meinung nicht mit wahrer Affentücke dem wahrlich großen Mann aufbürden sollen. Da wir des jämmerlichen Ignoranten Doctors nicht weiter zu denken für nöthig erachten und unmöglich alle seine Betisen verbessern können, so sey hier nur noch ein Zug zur Warnung: „Die Riesen in Patagonien sind, wenigstens als Riesenvolk, erdichtet. Ebendaselbst S. 9. heißt es: Von der „Art — man merke auf diesen wunderbaren, hier nicht „zu erklärenden Ausdruck: Von der Art, dem Geschlecht „der Patagonen — oder auf die Art, wie Patagonen, als „Volk erdichtet, oder auch überhaupt erdichtet — „mag (so trefflich bestimmt —) auch das Volk mit „rohen (also ohne Haut, ganz unbedeckten! — o doctor doctorum!!) und großen Lippen — (die Neger haben gewiß große Lippen) seyn, das am Senegal wohnen soll, ein Tuch vor dem Munde „hält und ohne Rede handelt.“ So schwimmend und schwankend ist alles in dem Ideal aller Leer- und Querköpfe. Wenige Zeilen darauf und noch auf derselben Seite: denn man darf nicht suchen, und sein ganzes Geschmiere besteht nur aus solchen Tollhäuslereien — sagt er: die Einwohner von der Küste von Neuholland haben

Digitized by Google

in so fern, daß da, wo sie eine lange, durch unzählbare Zeugungen fortgesetzte Sitte gewesen sind, wie z. B. die Beschneidung bei den Juden es klar wird, daß die Natur sich nichts in ihre Zeugungen pfuschen lasse: und von allen Abänderungen, die

halbgeschloßne Augen und können nicht in die Ferne sehen, ohne den Kopf auf den Rücken zu bringen!!!! — Einige Einwohner, als die Mohren der Sierra Leona und die Mungalen — also die Sierra Leona und die Mungalen auf Neuholland! — oder worauf bezieht sich denn, hochgelahrtester Herr Doctor, das: Einige Einwohner — doch man höre ihn: Einige Einwohner, als die Mohren der Sierra Leona und die Mungalen, die unter dem Gebiet von China stehn — welch ein Ausdruck! — verbreiten einen übeln Geruch! Es übersteigt allen Glauben, besonders wenn man weiß, aus welchen wirklich unterrichtenden Bemerkungen er diese Albernheiten gemacht hat. Man lese über den stummen Handel unter andern diese phys. Geogr. 2ten Bandes 1te Abth. S. 237. Und über den Geruch der Negern. Kant über Menschenracen in Tieftrunks Sammlung 2ter Theil S. 624. und 655. Und dieser jämmerliche Mensch, der keine vernünftige Zeile zu schreiben im Stande ist, wagt es: diese lose Waare als eine von Kant ausgearbeitete, zum Druck bestimmte, ihm zur Verbreitung unter das Publikum von Kant anvertraute Schrift zu verkaufen. — Mit welchem Herz kann er vor Lügen und Betrügen warnen! — Wagt es, Kants Pädagogik abermals mit dem erfreulichen Zusatz: herausgegeben von Fr. Theodor Rink, ins Publikum zu setzen. Kants Pädagogik von Rink! — Welch ein Widerspruch in adjecto! — Niemand, der diese Proben gekostet hat, wird darnach greifen. Jedes andre Denkmal von Kant, seine alten nach Dresden geschickten Schuhe — auch ohne das besondere Siegel und die Aufschrift manu propria (s. Zeitung für die elegante Welt von 1803. n. 64. p. 509.), sind mehr werth, als etwas so verrucktes und verrenktes. Das Herausgegeben von Rink ist indessen nicht nur eine Warnungstafel, sondern wird auch im voraus den Philosophen von aller Betisen, die er in dem Buche sagen muß, weil er Rinkisch spricht, frei machen.

Digitized by Google

der Eigensinn und die Phantasie der Menschen sich an dem Werke der Natur erlaubt haben, durchaus nichts in ihre Zeugungskraft aufnehme, so daß die Menschen durchaus unvermögend sind, durch äußre Künsteleien das unanfängliche Modell der Natur umzuformen oder durch Zusätze zu verunstalten. Vergebens rupfen sich mehrere amerikanische Völkerschaften sorgfältig den Bart aus, er wächst ihnen immer wieder und nicht sparsamer, als er ohne das wachsen würde. Vergebens scheeren ihn sich die feinern Europäer seit 2000 Jahren und beschneiden sich seit noch viel längerer Zeit die Nägel. Die Natur erzeugt beides immer wieder. Vergebens haben sich die orientalischen Nationen, die an großen Ohren ein Vergnügen finden, die Malabaren, Siameser, Arakaner, die Bewohner der Molucken und der Osterinsel durch viele Zeugungen, vermittelst schwerer in die Ohren gehangner Gewichte ungewöhnlich lange Ohren gemacht, hängen ihnen gleich die Ohrlappen auf die Schulter, und ist das Loch, in das die Gewichte gehangen werden, so groß, daß man einige Finger hineinstecken kann, die Kinder werden mit ganz natürlichen Ohren, wie die unsrigen, gebohren. Durch Jahrhunderte drücken die Hottentotten ihren Kindern die Nase breit, und die Karaiben den Ihrigen die Stirne durch Platten so flach, daß einige in die Höhe sehen können. Andre südamerikanische Völker machen sich durch Binden und Formen von Ton spitzige Köpfe, die fast wie Zuckerhüte aussehn; andre nordamerikanische dagegen, kugelrunde, wovon sie auch den Namen Kugelköpfe (tetes de Bonte) erhalten. Auf Malicollo drücken sie sich die Stirn so nach hinten, daß sie fast wie eine Affenstirn aussieht und gleich über der Nasenwurzel rückwärts läuft.

Die Chineser bilden ihre Köpfe nach einem in unsern Augen sehr unförmlichen Oval, zerren die äu-

Digitized by Google

ßern Augenwinkel in die Höhe, dulden nur wenig Haare im Barte und auf dem Kopfe, nur recht in der Mitte einen Kopf, ziehen die Nägel bis zur halben Länge der Finger und verhüten sorgfältig, daß sie nicht etwa bei Arbeit abgenutzt werden. Durch frühes Binden und kleine Schuhe werden die Füße ihrer Frauenzimmer so klein erhalten, wie die Füße eines vierjährigen Kindes: und kaum können ihre Frauenzimmer gehn. Auf den Fuchsinseln machen sich die Einwohner (die von den Eskimaux abzustammen scheinen) unter dem Munde ein Loch, das fast wie ein zweiter Mund aussieht: viele Afrikaner feilen sich die Zähne spitz. Die Malayen färben sie mit einem Saft von Toxicodendron (Firnißbaum) schwarz, um sich vom Vieh zu unterscheiden. In Arabien färben die Weiber die Lippen blau, die Nägel roth. Die Türken pflegen den Bart und das Kopfhaar, machen aber aus Operment und ungelöschten Kalk eine Salbe, die sie Rusma nennen, und womit sie alle übrigen Haare auf dem ganzen Körper wegschaffen. Fast in ganz Amerika und in allen neu entdeckten Südländern, auch in einigen Gegenden von Asien herrscht das Tatouiren. Bei den Bleuten zieht man mit Kienruß benähte Faden unter die Oberhaut. Die Mütter thun gewöhnlich ihren Kindern diesen Liebesdienst, wenn sie ins zehnte Jahr treten. Es ist schmerzhaft, die Kinder schreien sehr, und das ganze Gesicht verschwillt ihnen ꝛc. — doch nichts von allen diesen und vielen andern Umformungen bleibt haften, immer werden die Kinder wie unsre Kinder gebohren, und keine dem Menschen aufgedrungene Gestalt ändert die Wirkung der Natur.

Nicht einmal, wie schon erinnert ist, Varietäten oder wirklich natürliche Unterschiede, läßt die Natur außer den der vier Hautfarben sich festsetzen, und bestimmt, und immer nach gleichem Maaße anerbt.

Sie wollte sich nicht nur in ihrer Urkraft, sondern auch in ihrer unbeschränkten Freiheit erhalten, das Spiel des größten Wechsels bei der größten Einfachheit ungestört üben, und die reichste Verschiedenheit bei einer Hauptform und einer gewissen Einförmigkeit herrschen lassen. — Würde Halbschlächtigkeit bei Varietäten, wie bei Racen statt finden, so, daß immer jedes Kind gleichviel vom Vater und von der Mutter hätte, so würde in kurzer Zeit das ganze Land ein Gesicht, eine Größe, und vielleicht weil das Innere sich sehr nach dem äußern richtet, einerlei innern Charakter haben. Die Natur hat statt dessen in allen ihren Werken Mannigfaltigkeit zum Ziel.

Man könnte fragen, ob die Natur nicht, da doch immer in allen ihren Formen nur das ewige Einerlei, aber immer verkleidet, und immer modifizirt geben könne, sich endlich einmal im Reichthum ihrer Empfindungen erschöpfen mußte. Es wäre wohl möglich, und es könnte also seyn, daß sie sich bisweilen wiederholte, und also vielleicht jetzt Menschen hervorriefe von eben der Natur, Größe, Denkart, wie etwa vor tausend oder mehr, oder weniger Jahren schon hier oder da gelebt hätten. Doch ist es nicht wahrscheinlich, sondern vielmehr zu vermuthen, daß, obgleich sich die Kunst sehr bald erschöpft, und selbst genievolle Mahler und Bildhauer bald dieselben Formen und Gestalten wiederbringen, so, daß man ihr Ideal erkennen kann, an das sie sich immer banden, die Natur dagegen, eine ganz unermeßliche Fülle von Mannigfaltigkeit habe. Lamper hat bemerkt, wie sorgfältig die Natur an jedem Theile des Körpers, z. B. den Füßen, die Analogie der Bildung durch alle Säugthiere hindurch bis auf die Wallfische beobachtet ist. Gleichwohl sind sich gewiß nicht zwei Füße auf dem Erdboden gleich, und vielleicht auch keiner

ner irgend einem von den Füßen gleich, die je nur den Erdboden betreten haben. So wie sich wahrscheinlich nicht unter allen Blättern, die jetzt die Schöpfung schmücken oder sie seit Adams Zeit je geschmückt haben, zwei finden dürften, die sich gleich wären.

Dabei drückt jedes Stück, z. B. jedes Gesicht einen eignen Karakter aus, so daß jeder Theil nothwendigerweise so seyn muß, um zum ganzen Gesichte zu passen. Wollte man einen Theil schöner machen, so würde das ganze Gesicht monströs seyn. Der Sohn eines Generals in Berlin, verlor seine Nase im Duell, und ließ sich, da ihm seine natürliche immer zu groß oder zu ungestaltet gedeuchtet hatte, in Paris eine wächserne in der schönsten idealischen Form machen. Sie entstellte aber sein Aussehn weit mehr, als jene ungestaltete, und alle andern Formen gaben dem Gesichte stets so etwas widriges, fades, bis er sich eine ganz nach dem Muster der ersten natürlichen machen ließ, die allein zu seinem Gesichte stimmte. Dies macht das Originale in der Natur, welches sich überall zeigt, so unaussprechlich es auch ist: so daß man es gleich einem schönen gehauenen oder gemachten Kopf ansehen kann, ob er nach dem Leben oder nach einem Ideale, einem Gedankenbilde gemacht sey: daher große Mahler selbst zu Madonnen wirkliche Gesichter nehmen. Denn diese Wahrheit der Natur kann keine Kunst hervorbringen. So ist es selbst im Pflanzenreich. Zieht man z. B. Aurikeln durch Ableger, so werden ganze Beete sich gleich bleiben und immer dieselben Farben und Gestalten zeigen, zieht man sie aus dem Saamen, so wird jede Aurikel anders gefärbt seyn und in einem andern Kleide erscheinen und dabei stets im besten ächtesten Geschmack, so daß jeder diese Farben zusammen nehmen müßte, um sich geschmackvoll zu kleiden.

Das Alter der Menschen fällt jetzt gewöhnlich unter siebenzig Jahr. Und selten sind die Beispiele eines höhern Alters. In dieser Absicht bleibt der Mensch sehr lange Kind oder lebt gegen andre Thiere sehr kurze Zeit, indem fast alle Thiere acht bis zehnmal die Zeit ihrer Unmündigkeit zu leben pflegen. Ein Pferd, das vier Jahre zu seinem Wachsthum braucht, wird an 30 und mehr Jahre alt; Hunde bis 20 Jahre ꝛc. alt und drüber. — Der Mensch, der bis zum 20sten Jahre wächst, sollte wenigstens 600 Jahre alt werden. Es haben sich auch wirklich einige diesem Ziele genähert. In England starb 1620 Jenkins, alt 169 Jahre.*) Der Norwege Christian Jakob Drachenberg starb 1772 zu Strathas, alt 145 Jahre 10 Monate. Im Jahre 1781 lebte noch zu Lommerserhouse ein Mann von 140 Jahren, der von Karls I. Zeiten an in Diensten gewesen und nun vom königlichen Hause eine Pension genoß, und zu Devonshire ein Pächter Namens John Brockey, bereits im 143sten Jahre mit der 13ten, und nach andern Berichte mit der 15ten Frau.

Zu Moyente in Valencia lebte noch ein alter Winzer von 130 Jahren, der noch in seinem 68sten Jahre mit zwei 50jährigen Männern um die Wette gelaufen war. Er hatte bis zum 95sten Jahre alle seine Zähne behalten, und pflegte bis zu seinem hundertsten Jahre noch täglich auf das Feld zu gehn.**) Zu Gandia in eben dieser spanischen Provinz, starb 1796 eine Frau im 123sten Jahre, Namens

*) S. v. Haller Elem. Physiol. T. VIII. p. 104. Schrebers Abbildungen der Säugthiere. Berl. Kalender von 1774. 1775. 1780. 1781.

**) Dieses und die folgenden Beispiele aus Ch. Aug. Fischers schönem Gemählde von Valencia. 2ter Theil. Lpzg. 1803. S. 148. ff.

Maria Francisca Tosca, die alle ihre Sinne, das Gehör ausgenommen bis auf den letzten Augenblick behielt. Sie hatte anfangs keine besondre Diät beobachtet, nur in den letzten zehn Jahren hatte sie fast allein von Brod und Früchten gelebt. Auffallend ist es, daß eine Lähmung, die ihr im 87sten Jahre von einem Schlagflusse zurück geblieben war, 6 Monate darauf von selbst verging. Noch merkwürdiger scheint es, daß sie im 97sten Jahre, wo man ihr einer Kopfwunde wegen ihr starkes schwarzes Haar abschneiden mußte, wieder den schönsten und schnellsten Haarwuchs bekam.

Ebendaselbst zu Benimamet starb 1799 in einem Alter von 120 Jahren Antonio Navarette, der bis in sein 60stes Jahr Matrose gewesen war, und im 80sten noch große Fischerkörbe auf dem Rücken trug.

Im Jahr 1800 starb Maria Augustina Neroz zu Chivoh in einem Alter von 142 Jahren. Sie war in ihrem 25sten Jahr verheirathet worden, hatte acht Kinder gehabt, worauf sie in ihrem 70sten Jahre nach ihres Mannes Tode noch einmal ihre monatliche Reinigung gehabt. Ihre Lieblingsspeise war Ziegenmilch gewesen, wozu sie dann und wann gebratene Sardellen aß. Bis zu ihrem 111ten Jahre pflegte sie noch wöchentlich einen Weg von drittehalb Leguas zu gehn und bis zum 130sten Jahre verdiente sie noch täglich 2 Realen. Sie hatte nur 2 Tage vor ihrem Tode Gehör und Gesicht verloren und schlief fast unbemerkt beim Abendessen ein. Nach einem den 1sten Jun. 1799 aus dem mittäglichen Amerika geschriebenen Briefe, von dem im Journal de Madrid d. 24. Dez. 1799 ein Auszug stand, wird es durch glaubwürdige Beweise bestätigt, daß damals in der dortigen Gegend eine Negerin von

175 Jahren lebte. — Der Aeltervater des preußischen Geschichtschreiber und Prof. zu Thorn, Christoph Hartknoch, erzählt in seiner Lebensbeschreibung von seinem Aeltervater Stephan Hartknoch, Bürger und Kleinschmidt zu Lyck, daß derselbe 130 Jahre alt geworden und mit seiner Gattin Katharina 100 Jahre lang in der Ehe gelebt habe. *) Sie ist aufs wenigste 120 Jahre alt geworden: und beide haben also drittehalb Jahrhunderte gelebt.

In der Dresdner Gemähldegallerie findet man die Abbildungen von zwei Ungarn, wovon die Frau 172, der Mann 182 Jahre alt ward.

II. Von Menschenähnlichen Thieren.

So wie man dem Menschen eine eigne Klasse einräumen muß, kann man auch die dem Menschen am ähnlichsten Thiere ebenfalls an eine eigne Klasse setzen. Es gehören dazu:

1) Simia Troglodytes, Schimpansee oder afrikanische Waldmensch. Tulpius (Observatt. med. 8.) und Scortinus haben diese Affenart am besten beschrieben. Die Ohren sind groß, die Oberlippe und Nase hängt weit hervor, die Brust ist eingedrückt, der Unterleib aufgetreten, die vier Hände plump, der ganze Leib mit Haaren bedeckt, die männlichen Zeugungstheile fast wie beim Hunde gestaltet. Gewöhnlich erreicht der Schimpansee die Größe eines zehnjährigen Knaben. Er ist in Angola, Congo ꝛc. zu Hause. Eine treue und sehr schöne Abbildung von Descamp steht in le Cat Traite du fluide des nerfs und daraus in Blumenbachs Abbildungen naturhistorischer Gegenstände, Fas. 11. Ein Blick auf dieselbe giebt den augenscheinlichsten und einleuchtend-

*) Zernecke hat dies aus dessen Lebensbeschreibung in seine Thornische Chronik aufgenommen, sub an. 1677. d. 3. Jun.

sten Erweiß der mächtigen Kluft, welche die Natur zwischen dem Menschen und dem ihm nächsten Geschöpf gemacht hat.

2) Satyrus, der ostindische Waldmensch, Orangutang (welches malayische Wort Waldmensch heißt), ist allein auf Borneo zu finden. Er hat ein glattes Gesicht, Brust und Unterleib ist auch nicht stark behaart, der Rücken und die Gliedmaßen sind wenigstens mit viel längern Haaren bedeckt. Die Haare sind rothbraun, dem Daumen der Hinterhände fehlt der Nagel, die Ohren sind kleiner, wie bei der vorigen Gattung, der Mund aber, wie bei dem vorigen ungleich größer, als beim Menschen. Sonst wird er so groß, als der vorige. Ed. Tyson (Lond. 699. 4.), Büffon, Forster, haben ihn beobachtet und beschrieben. Eine schöne Abbildung von ihm ist in der Vosmaerschen Monographie, und daraus in Blumenbachs naturhist. Abbildungen, Tab. 12. Camper hat einen zergliedert und gezeigt, daß er weder der Sprache, noch eines natürlichen aufrechten Ganges fähig ist. —

3) Symia Pigmaeus wird von Allemann und Camper, die ihn vorzüglich genau untersucht und beschrieben haben, auch Orangutang genannt. Er ist kleiner als die vorigen, mehr behaart und nicht stark, auf den Sundaischen Inseln zu Hause.

4) Gibbon oder Golock (Linnees homo Lar), hat ein rundes, glattes, ziemlich menschenähnliches Gesicht, ungeheuer lange Arme und an den Fingern mehr Krallen als Nägel: hat ein stilles, sanftes Naturell, ist zärtlich und besonders gegen Kälte empfindlich. Er ist auf den beiden indischen Halbinseln und auf den Molucken einheimisch.

Alle diese Affen unterscheiden sich vom Menschen vorzüglich durch folgende Merkmahle: 1) Sie sind sehr klein, selbst gegen Ostiaken. 2) Sehr stark be-

haart. 3) Haben ein Os intermaxillare, dahingegen bei dem Menschen die ganze obere Kinnlade nur ein Knochen ist. 4) Nur ein Os nasi triquedrum. Der Mensch aber zwei. 5) Ihr heilig Bein ist aus drei Knochen zusammengesetzt, welches beim Menschen nur aus einem besteht. 6) Der Orangutang hat 13 Ribben. 7) In seiner Handwurzel neun kleine Knochen: andre Affen zehn. Der Mandril eilfe. Der Mensch nur achte. 8) Die Affen haben Erbsenbeine (ossicula sesamoidea) an allen Zähnen, im Kniegelenk und selbst an den vordern Gliedmaßen. Der Mensch hat sie nur an der großen Zähe. 9) Die Affen haben ein foramen brachiale, wodurch ein Ast vom nervo mediano geht. Dahingegen der humerus des Menschen kein Loch im ganzen Arm hat. 10) Was am auffallendsten ist und mit dem ganzen Habitus des Menschengeschlechtes am meisten kontrastiret, sind die vier Hände, oder daß die hintern Extremitäten wie die vordern gebildet sind und zwar so, daß ein aufrechter Gang mit ihr natürlicher seyn kann. 11) Der Mensch hat eine Luftröhre, die gerade herunter geht und sich in zwei Aesten in die Lungen verliehrt. Der Orangutang dagegen hat einen Sack am Kopf der Luftröhre, der ihn verhindert, mehr als ein unangenehmes Geheul aus seiner Kehle hervorzubringen. 12) Alle Affen haben ein eingeschränktes Vaterland. Der Mensch herrscht über die ganze Erde. In ihrem Vaterlande verursachen die Affen viel Schaden. Sie halten sich zusammen in Haufen von zwei bis dreihunderten: und gehn in einer gewissen Ordnung und wie in bestimmten Reihen. Einige Vorläufer schicken sie aus, um die Gegenden, auf die sie ihr Augenmerk gerichtet haben, auszuspähen. Sie sind dabei sehr still und ihre auf die Höhen ausgestellten Wachten kündigen durch [illegible] die Annäherung der wilden Thiere oder an-

dever Feinde an. Der gemeine türkische Affe (Sylvanus) in Nordafrika und Ostindien zu Hause, gewöhnlich noch am ersten an das europäische Klima, heckt auch wohl bei uns Junge, die dann die Kälte besser vertragen. In der südlichen Spitze von Spanien findet man sie wohl.

Am weitesten und fast in alle Himmelsgegenden haben sich mit Menschen der Hund, das Schwein, die Stiere und die Pferde verbreitet. Ein sehr unterrichtend Buch, das gerade den Spielraum der Thiere bekannter macht, ist Zimmermanns geographische Geschichte des Menschen und der allgemein verbreiteten vierfüßigen Thiere, das seine Belehrungen durch eine zoologische Charte versinnlicht.

III. Die übrigen Säugthiere.

Man könnte die Thiere eintheilen in wilde und gezähmte. Unter 300 Gattungen vierfüßiger Thiere, und 1200 Gattungen Vögel, sind nur 20 gezähmte oder zu Hausthieren gemachte: Pferde, Esel, Kameele, Elephanten (der Elephant pflanzt sich in gezähmten Zustande nicht einmal fort), Rind, Schafe, Ziege, Schweine, Hunde, Katzen, Rennthiere, Lacma im südlichen Amerika, Kaninchen, denen man doch einen Berg machen muß, wenn sie nisten sollen. Von Vögeln, das Haushuhn (das man auf Neu-Guinea wild findet), Taube, Gans, Ente, Fasan, Pfau, der Truthahn, der 1530 zuerst nach Deutschland gebracht wurde, und im mittleren und nördlichen Amerika in großen Heerden zu Hunderten auf den Bäumen lebt, das Perlhuhn. Wollte man bei zahmen Thieren noch dazu denken, daß sie nicht mehr in Wildheit zurück kehren, und sich nicht mehr in unserer Gegend erhalten können, so würde die Katze noch aus diesem Verzeichniß auszustreichen seyn.

Die Blumenbachische Klassifikation, die immer noch eine künstliche ist, bleibt doch, da sie auf den ganzen Habitus der Thiere Rücksicht nimmt, die beste: er vertheilt das Heer der Säugthiere in zehn Klassen. Die Unbewaffneten (Mensch) die Vierhändigten. 3) Faulthiere und Ameisenbäre, Armadill, deren ganzer Bau viel Trägheit verräth. 4) Fledermäuse. *) Die Finger der Vorderfüße sind, den Daumen ausgenommen, länger als der ganze Körper der Thiere, und zwischen den Fingern ist die flohrähnliche Flatterhaut ausgespannt. Es ist ein ziemlich weitläuftig Geschlecht. — Man zählt unter den europäischen geschwänzten Fledermäusen über sieben Arten, die sich besonders durch ihre Ohren und der Form ihres Mundes von einander unterscheiden. Die eine, welche in den südlichen und wilden See-

*) Diese, beliebt es dem spaßhaftigen Hrn. Rink: das Geschlecht der vierfüßigen Thiervögel zu nennen, und sie in die eigentliche Fledermaus, und die fliegende Ratte einzutheilen. Der Einfall ist originell. Eine Fledermaus gebiehrt eine Fledermaus, und hinter beiden jagt eine Fledermaus. — Alle diese Thiere, fährt er fort, haben Hacken an den Füßen: Trefflich beobachtet, wenn er nur diese Lächerlichkeiten und Trivialitäten nicht auf seines großen Lehrers Rechnung gesetzt hätte! — Er beschließt seine Bemerkungen über dies Geschlecht, indem er hinzusetzt: „der fliegende Hund in Ostindien". — Ob er dazu gehört, oder davon zu trennen sey, erfährt man nicht, so wenig, als wie er mit der fliegenden Katze lebt, und ob zwischen der Fledermaus und dem Fledermaushunde in der Luft so viel Einigkeit herrscht, als zwischen Katze und Hund ohne Flügel. Es beliebt ihm nur noch jenem Punkte noch zu sagen: in Neuspanien giebt es den größten fliegenden Hund. O schöner Stiel, o krasse Unwissenheit. — Nicht in Neuspanien, sondern in Neuholland ist die größte Gattung der Fledermäuse zu Hause, die man nach dem Schnitt ihres Kopfs mit einem Hunde vergleicht.

Digitized by Google

genden Europa's zu Hause ist, und von Büffon, Oreillard genannt wird, hat Ohren die so lang sind, als ihr ganzer Körper. Doch sind diese Ohren nur einfach, nicht wie man hier und da irrig angiebt, vierfach. — Von den Ungeschwänzten ist des südamerikanischen Vampyrs schon gedacht. *) Sein Kopf ist etwas einem Hunde ähnlich. Noch mehr der Kopf der Rouſſette, wie sie Büffon nennt, oder, wie man sie wegen der Form ihres Kopfs heißt, des fliegenden Hundes. Linne nennt sie auch Vampyr, doch wohl mit Unrecht, weil sie nur von Baumfrüchten lebt. Sie wird viel größer als der Vampyr, und mißt mit ihren ausgespannten Flatterhäuten an 6 Fuß, hat röthlich braunes Haar, lebt auf vielen Inseln der Südsee, besonders auf den Molucken und Neuholland. 5) Die nagenden Säugethiere, die sich von härtern Vegetabilien nähren, die sie mit ihren besonders dazu eingerichteten, scharfen einzelnstehenden Vorderzähnen benagen. Eichhörnchen, Mäuse, Hasen, Biber ꝛc. 6) Die reissenden, als die Wieselgeschlecht, die Bären (der gemeine, der Eisbär, der Vielfraß, das Schuppenthier ꝛc.) das Hundegeschlecht (Hund, Wolf, Schakal, Fuchs, Hyäne), das Katzengeschlecht, Löwe, Tieger, Leopard, Panther, Once, Jaguar, Luchs und die gemeine Katze, die in der ganzen alten Welt zu Hause, aber erst durch die Spanier nach Amerika gebracht ist. 7) Die Hufthiere, Pferde, Esel, Zebra, und der von Pallas uns bekanntgemachte Dshiggetäi, von der

*) Phys. Geogr. 2ten Bandes 1te Abth. S. 74. Eine schöne Abbildung von ihm in Blumenbachs Abbildungen Naturhistorischer Gegenstände Tab. 31. Sehr genaue Nachrichten von ihm findet man in Adv. van Berkels Reisen, nach Rio de Berbice und Surinam. Im ersten Bande der Sammlung seltener und merkwürdiger Reisegeschichten. Memmingen 1789. 8.

Gestalt und Größe eines Maulesels, von dem er sich jedoch durch das gebogene Kreuz des Rückens, worin er dem Pferde gleicht, wie durch seine isabellgelben Haare unterscheidet. Er hat einen länglichen Kopf, den er beständig emporträgt, ein scharfes Gesicht, kann geschwind laufen, und hat daher in den tartarischen Wildnissen, wo er sich aufhält, noch immer seine Freiheit behauptet. Er wird wie Wildpret geschossen und verzehrt. So auch die wilden Pferde dort und in vielen nördlichen und östlichen Theilen von Nordamerika. Ihr Fleisch soll einen süßlichten und widrigen Geschmack haben. Ihre Milch selbst wird häufig getrunken. Auch machen die Tartaren sich davon einen Milchwein (Kumis). Die eintägige Milch von Stuten wird mit $\frac{1}{3}$ Wasser und $\frac{1}{8}$ Lab oder alten Kumis gemischt in einem verdeckten hölzernen Gefäße, an einem lauwarmen Orte 24 Stunden hingestellt, die dann oben aufgesammelte dicke Materie mit einem Rührholz bis zur gleichartigen Flüssigkeit untergerührt, dann wieder 24 Stunden stehen gelassen, hierauf in ein hohes enges Gefäß gefüllt, und so lange umgerührt, bis die Flüssigkeit eine vollkommne Gleichförmigkeit erlangt hat, von angenehmen säuerlich süßem Geschmack, und weinartig nährender Natur. Aus sechs Pinten dieses Kumis erhält man in der Destillation drei Unzen guten Branntewein. *) 8) Die wiederkauenden Thiere mit gespaltenen Klauen, unter denen sich die wichtigsten Hausthiere, Ochsen, Schafe, Ziegen, Rennthiere befinden. Das zuerst blos flüchtig zerbißne und geschluckte Futter, wird Wissenweise wieder durch den Schlund zurückgetrieben, und nun erst recht durchgekaut, und dann zum zweitenmale geschluckt. Zu diesem Zweck

*) Bibliotheca fisica d'Europa ossia Raccolta di osservazioni sopra la fisica matematica, chimica storia naturale, medicina ed arti di Brugnatelli. Pavia 792.

ist so wohl ihr Gebiß als ihr Magen besonders eingerichtet. Ihre Backzähne sind wie mit sägeförmigen Querfurchen ausgeschnitten, die Kronen derselben laufen nicht horizontal, sondern schräg, so daß an den Zähnen des Oberkiefer's die Aussenseite an den Zähnen des unteren, aber die innere Seite die höchste ist. Dabei ist der Unterkiefer schmal, und von einer sehr freien Seitenbewegung. Der innere Bau und Mechanismus des vierfachen Magen ist eben so merkwürdig. Das eingeschluckte fast rohe Futter gelangt durch die Kehle in den ungeheuern ersten aus zwei oder drei großen Säcken bestehenden Magen, Wanst, Pansen (la panse, l'herbier, rumen, oder magnus venter genannt). In ihm wird die Speise durch die natürliche Wärme, wie durch den Schleim erweicht. Von da wird eine kleine Portion dieses Futters, nach der andern, mittelst des zweiten Magens (das Garn oder die Mütze, le bonnet, le reseau reticulum) der der kleinste, und gleisam nur ein Anhang des ersten ist, und aus vielen geraden Falten besteht, aufgefaßt, und wieder durch den Schlund hinaufgetrieben. Und jetzt erst wird das Futter ordentlich zerkaut, und durch einen eigenen Kanal zwischen den beiden ersten Mägen, gleich in den dritten faltigen Magen, (Buch, Psalter, Blättermagen, le feuillet, le pfeautier echinus, centipellio) herabgelassen, aus welchem es in den vierten (das Laab, der Fettmagen, la caillette abomasus), der dem Magen anderer Säugthiere am nächsten kommt, zur völligen Verdauung übergeht. Eine Ursache dieser Einrichtung, die auf alle wiederkauenden Thiere anwendbar wäre, die Nothwendigkeit und den Nutzen derselben für alle zeigte, ist noch völlig unbekannt. 9) Die Unreinen. — Sehr große, unförmliche, borstige oder dünnbehaarte Thiere — Schwein, das Ungulo,

Tapir, Elephant, Nashorn, Nilpferd, Wallroß, Manate. 10) Wallfischarten.

IV. Von Vögeln.

So viel Verschiedenheit die vierfüßigen Thiere in ihrer Bildung und Lebensart zeugen, so viel Uebereinstimmung findet sich in Absicht beider Punkte bei den Vögeln. Auch ist ihr Aufenthalt eingeschränkter, kein einziger Vogel lebt unter dem Wasser (wie die Cetaceen), noch unter der Erde (wie der Maulwurf).

Sie haben alle einen mit Federn bedeckten Körper, zwei Füße, zwei Flügel, einen hornartigen Schnabel, keine Zähne und keine Ohren oder äußere Umkleidungen der Gehörwerkzeuge, und sind durch diese Merkmale von allen andern Geschöpfen scharf abgeschnitten.

Die Federn, die in regelmäßigen Reihen in die Haut verwachsen und mit vielem Fette durchzogen sind, bestehen aus zwei Haupttheilen: nämlich aus dem Kiele und aus der Farbe. Der unterhornähnliche Theil des Kiels, die Spule genannt, ist hohl, und mit einem sehr weitläuftigen Zellengewebe versehen, das zu einem trocknen Marke verdickt, den obern Theil oder den Schaft erfüllt. Die langen und starken Federn in den Flügeln nennt man Schwungfedern, (remiges). Sie bilden bei ausgespannten Flügeln gleichsam Fächer, und dienen sehr dazu, den Vogel in die Luft zu heben. Die wenigen Vögel, die ihrer entbehren, als der Strauß, der Lasuar die Pinguine ꝛc. können auch gar nicht fliegen. Die größern Federn im Schweife heissen Steuerfedern, und dienen dem Vogel statt Steuerruder. Auch diese fehlen einigen, wie dem Lasuar, dem Taucherchen. Die übrigen nennt man Deckfedern. Alle sind nicht nur wärmer, leichter und geschickter die Feuchtigkeiten ab-

zuhalten, als die Haare, sondern sie können auch mit Luft gefüllt, und derselben wieder entleert werden. Sie stehen in unmittelbarer Verbindung mit den zarten aber großen häutigen Zellen, die theils unter den Achseln, theils sonst unter der Haut, und im Unterleib der Vögel verbreitet sind, mit der Lunge oder der Kehle zusammenhängen, und vom Vogel nach Willkühr mit Luft gefüllt werden können. Die Schulterknochen im Flügel sind zu eben dem Endzweck Markleer. Manchen dient sogar ein Theil der Hirnschaale, andern der ungeheure Schnabel zum Luftbehälter.

Die Stimme der kleinen sogenannten Sangvögel ist mannigfaltig, und zum Theil sehr tonreich, und dem Ohre angenehm. Man würde die lieblichste Melodie, die man so oft hörte, als den Gesang der Nachtigallen, Lerchen, Kanarienvögel bald überdrüssig werden, den Gesang der Vögel, den man nicht leicht auf eine Regel bringen kann, wird man nie auswendig können, und nie überdrüssig werden. Die Vögel scheinen jedoch den Gesang von der Natur nicht instinctartig zu erben, sondern von den ältern zu lernen, daher junge Kanarienvögel, wenn sie unter Zeisige gebracht werden, ihren Gesang verderben, und wie Zeisige zwitschern, und umgekehrt junge Zeisige, wenn sie gleich, ehe sie noch ihre Alten singen gehört, unter Kanarienvögel kommen, ganz den Gesang der letztern annehmen. Man kann durch Vorpfeifen allen Vögeln bestimmte Melodieen lehren, ja sie zum Akkompagnement abrichten, und man hat wirklich mit mehreren Dompfaffen zugleich kleine Konzerte gegeben. Uebrigens hat die Natur die Kehle der Sangvögel zu diesem Gesange besonders organisirt, und ihr Kehlkopf (larynx) ist nicht wie bei den Säugthieren und Amphibien am obern Ende, nämlich an der Zungenwurzel befindlich, sondern gleichsam in zwei besondere

Hälften, an die beiden Enden der Luftröhre vertheilt.

Sehr viele Vögel verändern ihre Wohnungen nach Jahreszeiten. Die meisten von ihnen, als wilde Enten, Gänse, Krähen, Dohlen ꝛc. ziehen zwar nicht in sehr ferne Gegenden: doch einige unserer Vögel, als Schwalben, Kraniche, Störche, machen im Herbste große Wallfahrten, weit übers Meer, und über einen beträchtlichen Theil der Erdkugel weg, bringen den Winter in wärmern Gegenden zu, und kehren dann im folgenden Frühjahr wieder, um bei uns zu brüten. Man nennt sie deshalb Zugvögel. Zwar streitet man noch immer über das weitere Wegziehn aller dieser Vögel, und wenn z. B. Guenau de Monbeillard (Büffons Gehülfe) alle Gründe für das Wegziehn der Schwalben zusammen stellt in histoire des oiseaux, vol. 17. p. 857. so hat auf der andern Seite Dames Barington in seinen miscellanies p. 225. auf das eifrigste den Winterschlaf der Schwalben vertheidigt, so wie dies auch drei verschiedne Aufsätze in den Memoirs of the American Academy of arts and sciences zu Boston, vol. I. p. 494. vol. II. P. 1. p. 93. und 94. thun. Eben so ist wohl das Zeugniß des ehemaligen Amtmanns Regh zu Wolga so glaubwürdig als bemerkenswerth, daß im Monat Januar 1729, die Fischer von dem Dorfe Sarkau in seiner und andern Personen Gegenwart einen todten Storch aus der Ostsee bei einem Fischzuge mit den Netzen gezogen hätten, und daß dieser Storch hernach in der warmen Stube im Verlauf einer Stunde lebendig geworden wäre. Allein, wenn auch diese und ähnliche Beispiele ihre Richtigkeit haben sollten, so wird bei den Schwalben die Mannigfaltigkeit der Gattungen zu unterscheiden seyn. Einige, z. B. die Hausschwalbe mit weißen rauhen Füßen und die Erdschwalbe, mögen wohl den Winter

über in einer Erstarrung bleiben. Man hat wenigstens ganze Klumpen von ihnen aus Stadtgräben und andern Wassern, aus hohlen Bäumen und Sandhöhlen gefunden, obzwar auch in Rücksicht ihrer der englische Naturforscher Kollison bemerkt, daß er die Höhlen, worin sie sich den Sommer über aufgehalten hätten, ganz leer und mit nichts als mit alten Nestern oder einigen verlassenen Eiern versehen, angetroffen hätte. Andre Gattungen ziehen gewiß weg. Man hat ganze Schaaren von ihnen über die See ziehen, Adanson sie am Senegall ankommen sehen. Bei den Störchen und Kranichen sind die Beispiele von hiergebliebenen, in einen Winterschlaf gefallenen, wenn wir sie auch alle ungeprüft annehmen, so selten, daß man sie als Ausnahme von der Regel betrachten kann: die Nachrichten der Seefahrenden stimmen darinnen überein, Heere von wandernden Störchen getroffen zu haben. Aber was leitet die Zugvögel bei ihren Wanderungen? Nicht Mangel der Nahrung, denn viele, der Kukuk und die Nachtigall ziehen schon im September und haben also gerade Ueberfluß bei uns, wenn sie ziehen, und können wohl schwerlich den künftigen Mangel ahnden. Auch nicht die Veränderung der Witterung, die oft dann am lieblichsten ist, treibt sie, sondern irgend eine Ursache, die auf die Organe der Vögel von außen wirkt, und deren dauernder Einfluß sie nach den entferntesten, von den Vögeln weder gesehenen noch gewitterten Gegenständen führt. Reimarus meint, sie flögen angenehmen Ausdünstungen nach. Wollte man den von Kirwan bemerkten Strom brennbarer Luft, der vom Frühling bis Herbst von Norden nach Süden, und vom Herbst bis Frühjahr von Süden nach Norden geht, zu Hülfe nehmen und behaupten, daß sie ihn aufsuchen und entgegen fliegen, so scheint doch fast nur der Storch zur Höhe dieses Stromes zu kom-

men. Die mehresten streichen tief an der Erde weg, und mehrere, z. B. Krähen, Dohlen und einige Sumpfvögel ziehen von Morgen gegen Abend, und nehmen dort ihren Winteraufenthalt. Ein barometrischer Zeiger wirkt in den Zugvögeln gewiß, allein welcher? Merkwürdig ist es, daß immer die Alten die Anführer sind und jeder Zug seine eigne Heerstraße hat. Junge, die wegen verspäteter Mauser, oder aus andern Ursachen nicht mit in den Zug oder davon abkommen, finden gewöhnlich keinen Leiter weder in noch außer sich, sondern irren umher und kommen gewöhnlich um. Es gehört auch allerdings einige Zeit dazu, um in Gegenden zu kommen, wo sie Nahrung und die für sie passende Temperatur der Luft finden. Dort streifen sie dann bald da bald dorthin, und bleiben nicht an einer Stelle, wie man an den Zugvögeln gewahr wird, die bei uns überwintern. *)

Fast alle Vögel begatten sich im Frühjahr: wenige, wie der Kreuzschnabel, in der kältesten Jahreszeit nach Weihnachten. Das Hausgeflügel ist an keine bestimmte Zeit gebunden. Manche halten sich nur zur Begattungszeit, andere wie die Tauben für immer Paarweise zusammen. Das Hausgeflügel lebt in Polygamie.

Das befruchtete Weibchen wird durch einen Instinkt getrieben, für die Zukunft zu sorgen. Der Ort, an dem das Nest angeleget, die Materialien, aus welchen es gebaut wird, und die bald mehr bald weniger künstliche Form, in welche es gebracht wird, ist immer den Bedürfnissen und dem Karakter des Vogels angemessen. **) Die Zahl der Eier ist bei den ver-

*) Fuchs, Prof. zu Erlangen. Was leitet die Zugvögel bei ihren Wanderungen? Königsberg 1801. in 8. S. 31.

**) M. L. Wirsing, Sammlung von Nestern und Eiern verschiedener Vögel, beschrieben von Fr. Chr. Günther. Nürnberg 1774. Fol.

verschiedenen Gattungen sehr verschieden. So legen manche Wasservögel jedesmal nur ein einziges Ey. Die Taucherchen und mehrsten Tauben zwei, die Möven drei, die Raben vier, die Finken fünf, die Schwalben 6, 8, die Rebhühner und Wachteln 14, die Kibitze noch mehr. Die Haushühner, wenn man ihnen die Eyer nach und nach wegnimmt, bis 50 und darüber, ohne mit einem Hahn zu leben, so daß fast das Eyerlegen eine willkührliche Handlung zu seyn scheint, wodurch es sich von dem durchaus unwillkührlichen Gebähren der Säugethiere auffallend unterscheidet. Die harte Schaale der Eyer ist offenbar kalkichter Natur, und die Hühner bedürfen selbst, um nicht häufig Eyer mit weichen Schaalen zu legen, Kalkstoffe, Krebsschaalen, die man in dieser Absicht hinwirft, sind sehr gut. Das Gelbe wird davon viel dunkler, und die Schaale gehörig hart.

Merkwürdig ist es, daß man zuweilen bei Hühnern ein Ey in dem andern eingeschachtelt findet. Lichtenberg hat von einem, das er selbst untersucht, Nachricht gegeben. *) Auf der Bibliotheck des akad. Gymnasiums zu Thorn, wird ein anderes aufbewahrt, das ebenfalls wie das Lichtenbergische doppelt war.

Die Ausbildung des jungen Thieres, die bei Säugthieren im Mutterleibe erfolgt, wird bei den Vögeln im schon gelegten Ey durch thierische oder auch wohl durch Sonnenwärme, ja selbst durch künstliche Wärme bewirkt. Der Strauß überläßt das Brüten seiner in den Sand gelegten Eyer der Sonne: Menschen haben in ihrem Busen **) Kapaunen;

*) S. Goth. Magazin 1sten Bandes. 2s. Stck. 2. Aufl. S. 85.
**) Plin. Hist. nat. lib. 10, v. 55.

ja sogar Hunde, nicht selten Eyer ausgebrütet. Die Brütöfen sind von alten Zeiten her bis jetzt in Aegypten im Gebrauch gewesen. Auch kann man durch Lampenfeuer in Brütmaschienen die Entwickelung der Hühnchen aus dem Ey befördern. Und da die von Hollman hiezu angegebene Maschiene leicht zu machen, und nicht kostbar ist, dabei eine ausnehmend interessante und lehrreiche Unterhaltung gewährt, so verlohnt es wohl der Mühe, sich mit ihr näher bekannt zu machen. *) Auch im erhitzten Mist hat man Eyer ausgebrütet. **) Vom Kuckuck ***) ist es bekannt, daß er seine Eyer vorzüglich gern in die Neste der Rothkehlchen und Zaunkönige legt, die auch, wie es scheint, die Pflege für diese fremde Brut gerne übernehmen, und ihre eignen Eyer des fremden größern Eyes wegen aus dem Neste werfen; der Kuckuck legt in der Brütezeit alle acht Tage ein Ey, und jedes in ein anderes Nest. Wahrscheinlich liegt darin, daß sich die Eyer so langsam zur gehörigen Vollkommenheit entwickeln, die Ursache davon, daß der Kuckuck nie selber brütet.

Damit das Küchelchen im Ei desto leichter zum Leben komme und ausgebrütet werde, ist nicht nur der Dotter spezifisch leichter als das Eyweiß, sondern auch wiederum die Stelle auf seiner Oberfläche, wo

*) Hollmanns Unterricht von Barometern und Thermometern. Goth. 1783. 8. S. 205. ff. 271. ff.

**) Arist. hist. animal. VI, 2. Part de faire eclorre des oiseaux domestiques par Mr. de Reaumur. Par. 1741. 12. vol. 3. Copineau ornitotrophie artificielle. Par. 1780. 12.

***) Bechstein von den Kuckucken in Deutschland im Goth. Magazin, für das neueste aus der Physick ꝛc. 12. Bandes 1s Stück. S. 60. sq.

den welcher das Hühnchen zu liegen kommt (der Hahnentritt, cicatricula) noch leichter als die entgegengesetzte Seite, so daß bei jeder Lage des Eyes jene Stelle dem Leibe des brütenden Vogels zugekehrt ist. Die erste Spur des neuen Küchelchen erzeigt sich nach den ersten zwölf Stunden des Brütens, so wie nach den zweiten das Punctum saliens zu sehen ist, oder die Bewegung des noch unvollkommen, einem Hufeisen gleichenden Herzens seinen Anfang nimmt. Doch entdeckt man noch kein Blut. Nach 48 Stunden sieht man zwei klopfende Blasen mit Blut (die linke Herzkammer und der Stamm der großen Pulsader). Nach 50 Stunden sieht man außerdem ein Herzrohr, und das Herz gleicht einer Schlinge. Das Schlagen bemerkt man zuerst in dem Ohr, sodann in der Herzkammer, zuletzt in der Aorta. Nach 70 Stunden wird man Flügel gewahr, und auf dem Kopf zwei Blasen für das Gehirn, und eine für den Schnabel: 2 für den Hinkertheil und Vorderrheil des Kopfs. Gegen Ende des vierten Tages nähern sich beide schon sichtbare Ohren dem Herzen mehr als zuvor. Das zuerst sichtbare Ohr bekommt gleichsam zwei Hörner zu Anfang, die nachher für zwei Ohren erkannt werden. Nach 96 Stunden bemerkt man die Leber: nach 131 die erste willkührliche Bewegung: nach 138 Lungen und Magen: nach 142 Därme, Nieren und die obere Kinnlade: nach 144 zwei Herzkammern und zwei Blutstropfen, statt des einen, der vorher gesehen worden: nach 168 Stunden ist das Gehirn schleimig: nach 190 der Schnabel offen, und auf der Brust Fleisch: nach 194 sieht man den Brustknochen: nach 210 die Seiten vollkommen, die Gallenblase und den Schnabel: nach 236 Stun-

den sieht man grüne Galle, und wenn das Küchlein aus seinen Häuten gezogen wird, kann es sich merklich bewegen: nach 240 Stunden sieht man die Materie zu den Federn, eine knorpelige Hirnschale: nach 264 Stunden große Augenklumpen: nach 388 Stunden Rippen: nach 331 Stunden Milz beim Magen, und die Lungen zur Brust gerückt: nach 355 Stunden wird der Schnabel öfters geöffnet und zugeschlossen: nach 451 Stunden hört man den ersten Lauf des Küchleins.

Beim Vogel im Ei ist also die erste Gestalt, in der er sich zeigt, unendlich mehr von seiner nachmahligen Form, die er beim Auskriechen hat, verschieden, als die früheste Gestalt des neuempfangenen Säugethieres von seiner nachherigen Bildung. Man kann mit Blumenbach sagen,*) daß Küchelchen im Ey, gelangt erst durch eine Metamorphose zu seiner vollkommenen Gestalt, und das sowohl in Rücksicht einzelner Eingeweide, z. B. des Herzens, als in der Totalbildung.

Die Vögel erreichen in Verhältniß ihrer Größe, der Zeit ihrer Unmündigkeit, und in Vergleich mit Säugethieren ein sehr hohes Alter. Man weiß, daß selbst in der Gefangenschaft Adler und Papageien über hundert Jahre, und Stieglitze über 24 Jahre leben können.

Die Bildung der Füße ist bei den Vögeln wie bei den Säugthieren ihren verschiedenen Aufenthalt angemessen. Die mehrsten haben unverbundene Zehen, und sind Landvögel. Einige verbundene

*) Handbuch der Naturgesch. Sechste Aufl. S. 140. Anm.

heissen Seevögel. Die Landvögel theilt man 1) in Raubvögel, 2) Vögel mit ungeheuern Schnäbeln, 3) in Spechte, 4) in Raben, 5) in Sangvögel, 6) in Hühner (Tauben), 7) in die großen zum Flug ungeschickten Vögel. Zu ihnen gehörten sonst der Straus, der Lasuar und der Dudu. Letzterer aber ist nach den Versicherungen des Ebe Morell, der im Vaterlande des Vogels in Isle de France und Bourbon Nachsuchungen angestellt hat, gänzlich ausgestorben. Das brittische Museum besitzt noch ein Bein, und die Ashmolische Naturaliensammlung in Oxford einen Kopf von diesem Vogel. Eine schöne Abbildung findet man in Blumenbachs Abbildungen naturhistorischer Gegenstände, Taf. 35. und in dessen Beiträgen zur Naturgeschichte. S. 28. sehr richtige Bemerkungen über dieses Aussterben mancher Gattungen.

Die Wasservögel sind entweder Sumpfvögel (Grallae), als Löffelgans, Kraniche, Schnepfe oder Gänse. —

Die Vögel sind für die Haushaltung der Natur im Großen sehr wichtige Geschöpfe. Sie sind gewissermassen ihre Polizeidiener. Sie vertilgen unglaublich viel von Insekten und Ungeziefer, Feldmäuse, Schlangen, Frösche, Eidexen, Aser ꝛc. — Sie befördern die Ausbreitung und Verpflanzung von Gewächsen, und selbst von Thieren. Wenigstens weiß man, daß befruchteter Fischrogen in abgelegene Gewässer durch Fische übergetragen, und diese dadurch Fischreich gemacht worden sind. Giftig ist kein Vogel und kein Säugethier. Aber desto mehr giftige giebt es unter den drei bis vierhundert.

Digitized by Google

V. Von Amphibien.

Arten von Amphibien: —

Wenn die Vögel und Säugthiere ein Blut haben, das wärmer ist, als die Temperatur, das Element indem sie leben, Luft, Wasser, Erde, so ist das Blut der Amphibien und Fische immer der Temperatur des sie umgebenen Mediums gleich. Doch unterscheiden sich die Amphibien von den Fischen dadurch, daß sie durch Lungen Luft schöpfen, wie Vögel und Amphibien, dahingegen die Fische durch Kiefern athmen, und deshalb eine Stimme von sich zu geben unfähig sind, wiewohl auch einige Amphibien, z. B. unter den einländischen, die Blindschleichen, grüne Eidechse, der wahre Salamander, keine Stimme zu haben scheinen.

Die Lungen der Amphibien sind von weit lockerer Textur, daher auch die Athemzüge derselben weit unbestimmter, und so zu sagen unordentlicher, als bei den Vögeln und Säugthieren. Auch können sie das Athemholen weit länger entbehren, unglaublich lange im luftleeren Raume, oder in einer engen, fast sie zusammendrückenden Umschließung, z. B. Kröten, sehr viele Jahre in Steinblöcken und Baumstämmen, und selbst geraume Zeit in einer Atmosphäre von kohlengesäuerter und fixer Luft leben, auffallende Extreme von Hitze und Kälte aushalten, so daß z. B. Wassermolche und Frösche ihrem Leben unbeschadet im Magen und Darmkanal des Menschen gewohnt haben, und in dicke Eisschollen eingefroren sind. Schildkröten können anderthalb Jahre lang fasten, und Salamander haben bei gänzlicher Enthaltung aller Nahrung durch acht Monate nicht einmal merk-

lich abgenommen. — Frösche, denen das Herz ausgerissen ist, hüpfen weiter, und Schildkröten, denen alles Gehirn aus dem Kopfe genommen, leben noch Monate lang.

Wahrscheinlich hat dies darin seinen Grund, daß ihr Gehirn sehr klein, ihre Nerven im Verhältniß gegen dasselbe stark und dick, ihre Vegetativkraft groß, der Zusammenhang der Glieder und die Einwirkung auf einander gering ist, und ein Reiz aus einen Theil nicht auf alle andern wirkt. Ihr Leben ist mehr vegetativ, als bei den warmblütigen Thieren, und jedes einzelne Glied scheint gewissermaßen für sich bestehen, wenigstens wie eine Rebe vom Stamme gesondert, noch lange dauern zu können. Daher sich die abgeschlagenen Schweife von Wassermolchen, Blindschleichen, Eidechsen noch lange bewegen; auch die Reproduktionskraft bei vielen mit ausnehmender Stärke und Leichtigkeit äußert. Der unermüdete Naturforscher Blumenbach hat einem Wassermolch der größern Art (lacerta lacustris) fast das ganze Auge genommen, indem er zuerst alle Säfte auslaufen ließ, und dann $\frac{4}{5}$tel der Häute wegschnitt. Gleichwohl erzeugte sich binnen zehn Monaten ein vollkommener neuer Augapfel mit neuer Hornhaut, Augen, Stern, Krystallise. der blos durch seine Kleinheit von dem andern gesunden Auge unterschieden ist. *)

Die äußern Sinne scheinen bei den mehrsten Amphibien von keiner vorzüglichen Schärfe zu seyn, doch zeichnet sich unter den Innern bei einigen das Gedächtniß aus. Kröten lernen ihre Wohlthäter kennen. Schlangen und Krokodillen lassen sich be-

*) Götting. Gel. Anz. 1785. Stck. 47.

schwören und also abrichten. Kunsttriebe haben sie nicht. Die wenigsten Amphibien scheinen einen täglichen Erholungsschlaf zu haben. Frösche sind z. B. den Sommer durch Tag und Nacht in Bewegung, und können selbst die kältern Wintermonate hindurch, welche fast alle Amphibien verschlafen, in Zimmern Jahr aus Jahr ein wachend erhalten werden.

Die wenigsten sind den Menschen nützlich, viele durch Gift ꝛc. so schädlich, daß man von dieser ganzen Thierklasse kaum sagen kann, daß sie des Menschen wegen geschaffen worden. Sie haben entweder vier Füße, oder gar keine äußern Bewegungswerkzeuge, und zerfallen demnach in zwei Ordnungen:

1) Kriechende (Reptiles), als Schildkröten, Frösche, Eidechsen, Krokodille ꝛc.

2) Schleichende (Serpentes), Schlangen.

VI. Von Fischen.

Die Fische unterscheiden sich von den Amphibien vor allen, 1) durchs Athemholen, das bei ihnen nicht durch Lungen, sondern durch wahre an lebenslang bleibende Kiefern geschieht, und 2) durch die Bewegungswerkzeuge, Flossen, die mit Gräten oder knorplichten Faden versehen sind. Manche Amphibien, als Frösche, Salamander ꝛc. haben zwar auch diesen analoge Organe, aber nur im unvollkommenen Zustand auf eine kurze Zeit. —

Die Kiefern oder Kiemen (branchiae), im gemeinen Leben Fischohren, liegen auf beiden Seiten

hinter dem Kopf, meistens unter einer oder unter mehreren großen halbmondförmigen knochigten oder auch weichen Blättern, Schuppen, die Kieferdeckel heissen, und bei den mehrsten mit der schönen mit nervigten Bogen versehenen Kieferhaut bedeckt sind. Unter dieser Haut ist ein Raum, der mit dem Munde Gemeinschaft hat, und die den Lungen ähnlichen Kiefern enthält. Es sind dieselben mit unzähligen sehr zarten Blutgefäßen durchwebt, und auf jeder Seite meistens in vier Blätter getheilt, die an ihrer Basis durch eben so viel bogenförmige Gräten unterstützt werden. Nicht besser, als die mit Lungen versehenen Thiere, können die Fische das Athemholen entbehren. Sie leiten dabei die im Wasser aufgelößte Luft durch den Mund in die Kiefern, und geben sie wieder durch die Kieferöffnung von sich: stoßen also nicht, wie die mit Lungen versehenen Thiere die Luft auf demselben Wege wieder aus, auf dem sie sie eingezogen haben.

Duverney hat mehr als 4300 knochigte Theile, und beinahe eben so viel Zweige und Aeste von Puls- und Schlagadern darin gezählt, ohne auf die Nebenvertheilungen, die wirklich unzählbar sind, noch die eben so vielfachen Nerven zu rechnen, welche jene überall. Die Kiefern hängen mit einer inwendig im Körper befindlichen Blase zusammen, wodurch sich der Fisch, indem er sie mit Luft anfüllt, hebt, und indem er sie zusammenzieht und von Luft befreit, herabläßt. Man weiß noch nicht mit Gewißheit, wie die Luft in die Blase kommt, doch glaubt man einen Kanal entdeckt zu haben, der mit dem Munde Gemeinschaft hat. In einigen Fischen ist die Blase doppelt, auch wohl vielfach. Sie nimmt einen beträchtlichen Raum ein, und erstreckt sich von

dem Zwerfelle fast bis an den Hintern. Sie besteht aus Häuten, die mehr oder weniger dick oder durchsichtig sind. Durchlicht man sie, so kann der Fisch sich nicht mehr heben. Alle Fische, denen die Blase fehlt, kriechen immer am Boden. Einige davon sind knöchicht, wie die Steinbutte, Scholle, Flinder: andre knorplicht, wie der Roche, Zitteraal. Das Gegentheil davon zeigen uns die fliegenden Fische, die sich über die Oberfläche des Wassers in die Luft durch Hülfe ihrer langen und starken Brustflossen heben und kleine Strecken fliegen können. Sie bestehen aus dünnen, knochenartigen oder knorpelichen Räten, die durch eine besondere Haut miteinander verbunden, an einigen Knochen befestigt und durch bestimmte Muskeln bewegt werden.

Fast alle Fische sind mit Schuppen bekleidet, die von einer eignen Substanz und bei jeder Gattung von anderer zum Theil sehr schöner Bildung und Zeichnung: bei nicht wenigen mit farbigen Gold und Silberglanze geziert sind.

Die Bildung des Körpers ist sehr viel mannigfaltiger, als bei den Säugthieren, Vögeln, Amphibien. Fast kommen sie in nichts überein, als daß sie keinen Hals haben. Einen scharfen Geruch müssen die Fische haben, da sie den versteckten Köder in weiter Entfernung auswittern. Ihr Gehör ist von auffallender Feinheit. Die innern Organe dieses Sinnes fast wie bei den vierfüssigen Thieren: obgleich äußerlich nichts davon zu sehen ist. Das Auge der Fische unterscheidet sich in seinem Bau am meisten. Es fehlen demselben die Augenlieder, und innerlich das sogenannte Strahlenband (corpus ciliare). Die Hornhaut ist sehr durchsichtig, die wässichte und glä-

ſerne Feuchtigkeit zäher: die kriſtalliniſche Feuchtigkeit proportionirlich größer, als bei andern; auch abgeſondert und mit einem Muskel verſehen, um dieſe Feuchtigkeit der Netzhaut zu nähern oder von ihr zu entfernen. Ein Muskel, den man nicht bei andern Thieren trift, dafür denn ſich auch der Augapfel nicht, wie der Augapfel der Erdthiere erweitern oder verengern. *)

Die meiſten ſcheinen gleich den Amphibien einen Winterſchlaf zu beſtehen, ſonſt aber des täglichen Schlafes nicht zu bedürfen. Außer den lebendig gebährenden Fiſchen, wohin der Aal und die Aalmutter gehören, ſcheinen ſich die wenigſten zu paaren. Das Weibchen giebt den Rogen unbefruchtet von ſich, und das Männchen befruchtet ihn nachher mit ſeiner Milch. Man hat daher auch durch künſtliche Vermiſchung von Rogen und Milch der Forellen ꝛc. junge Fiſche wirklich erhalten. **)

Man findet unter ihnen wirkliche Zwitter, auch völlig Geſchlechtloſe Mißgeburten. †) Die erſtaunende Vermehrung der Fiſche iſt ſchon ſonſt gewahrt. ††) Ungeachtet die Eierchen der mehreſten zu Verhältniß ihrer Natur kleiner ſind, als in irgend einer andern Thierklaſſe, ſo ſind die Eierſtöcke größer als ihr ganz

*) Haller in Mem. de l'acad. des ſciences de Paris. J. 1762. S. 76. u. f. ej. opera minora vol. 3. p. 230. Al. Monro Vergleichung des Baues und der Phyſiologie der Fiſche mit dem Bau des Menſchen und der übrigen Thiere. Mit vielen Zuſätzen von Camper und Schneider. Lpzg. 1787. 4.

**) Hanbo. Magazin vom J. 1765. S. 978. ff.

†) Bonnet oeuvr. vol. 3. p. 506.

††) Phyſ. Geogr. 1ten Bandes 2te Abtheil. S. 59. 72. ꝛc.

zer übriger Körper. Daher man beim Hering 37000 *), beim Karpfen 242000 **), bei der Schleie 383000, beim Flinder über 1 Million ***), beim Stockfisch 9 Millionen Eierchen gezählt hat. Obgleich die übrigen Thiere sich nicht eher fortpflanzen, als bis sie völlig ausgewachsen sind, so laichen die Fische, wenn sie nur den vierten, ja nur den achten Theil ihrer Größe erlangt haben: wobei sie überdem in Verhältniß zur Größe ihres Körpers am längsten unter allen Thieren leben. Karpfen und Hechte werden an anderthalb Jahrhunderte alt.

Man theilt sie 1) in Knorpelfische (Pisces cartilaginei), die keine wahre Kräten haben, von zwei Ordnungen, davon die eine Kieferdeckel hat, die andern nicht, 2) in eigentliche mit Kräten versehene Fische (pisces spinosi), von vier Ordnungen, davon die eine ohne Bauchflossen ist (apodes), die andere die Bauchflossen vor den Brustflossen (jugulares), die dritte unter denselben (thoracici), die vierte hinter ihnen (abdominales) hat.

Insecten und Gewürme haben weißes kaltes Blut und wurden daher von den Alten auch Blutlose Thiere genannt.

VII. Von Insecten.

Die Insecten haben ihren Namen von den Einschnitten, durch die im vollkommnen Zustand Kopf, Brust und Unterleib von einander gesondert, erschei-

*) Nach Philos. transact. vol. LVII. p. 280.

**) So viel zählte Petit bei einem mittelmäßigen Karpfen.

***) Philos. trans. l. c.

nen. Sie haben alle am Kopfe Fühlspitzen (antennae), die allemal an der Wurzel eingelenkt, meist noch außerdem gegliedert, sonst aber sehr vielartig gestaltet sind. *) Ihre Füße sind hörnartig und eingelenkt. Die Zahl derselben wenigstens 6, bei manchen 50. Außerdem haben sie wenig mit einander gemein: und es herrscht so viel Mannigfaltigkeit unter ihnen, daß man zweifeln möchte, ob noch unter allen übrigen Gattungen und Geschlechtern der Thiere eine gleiche Mannigfaltigkeit zu finden seyn möchte. Männchen und Weibchen sind sich oft so unähnlich, daß man sie für verschiedene Thiergattungen halten möchte. — Der Johanniswurm z. B., der sein ganzes Leben kriechen muß, wird von einem Insect mit 4 Flügeln befruchtet. — Schon die äußre Bedeckung ist von der größten Mannigfaltigkeit. Viele sind mit einem hornartigen Panzer überzogen: der aus mehreren Stücken besteht, die sich wie Schienen übereinander schieben lassen: und wodurch diese Thiere vor mancherlei Unfällen gesichert werden. Andre sind mit Haaren besetzt. **) Viele haben Flügeldeckel. Die einen haben zwei, die andern vier Flügel. Die Flügel der einen bestehen aus einer feinen durchsichtigen doch mancherlei Farben wiederschillernden Regenbogenhaut, als z. B. die Mückenflügel. †) Andre sind mit Staub bedeckt, der leicht an den Fingern bleibt und aus den schönsten gefärbtesten Federn besteht, die Kiel und Fahne haben. ††) Wenn man

*) Lebermüllers mikroskopische Gemüthsergötzung 1ter Theil Tab. 76.

**) Ebendaselbst 2ter Theil Tab. 17.

†) Ebendaselbst 1ter Theil Tab. 52.

††) Ebendaselbst Tab. 9. 13. 49. 66. [illegible]

den Flügel ganz von ihnen entblöße, so hat man eine durchsichtige von kleinen regelmäßig in Linien gestellten Löchern erfüllte Haut, die der Länge nach mittelst allerlei Nervenstränge, wie in den Blättern der Pflanzen getheilt ist. Die kleinen Löcher auf der Haut zeigen die Stellen an, wo die Schuppen gesessen haben.

In der Einrichtung der Sinnenwerkzeuge und also auch wohl in der Empfindung, die sie erzeugen und in den Sinnen selbst, weichen die Insecten sehr von allen übrigen Geschöpfen ab. Ihre Augen sind vorzüglich bewundernswürdig, und was die Fabel nicht zu erdichten wagte, das finden wir hier, Abgüsse von vielen tausend Augen. An jeder Seite des Kopfs von einem Schmetterling, einer Fliege, einem Käfer, befindet sich ein hervorragender Körper, wie ein Stück einer Kugel abgerundet, der unter einem mäßigen Vergrößerungsglase gleichsam körnerigt oder chagrinirt aussieht. Jeder dieser Kugelabschnitte ist eine wahre Hornhaut oder Linse, die aus einer Menge kleinerer Hornhäutchen oder Linsen zusammengesetzt ist, welche die vier- oder sechseckigten Maschen eines Netzes einpassen, das aus eben der Materie, wie die Hornhaut, besteht, und auch wie sie durchsichtig ist. Die Hornhäute sind bei den Insecten jederzeit farbig: aber ihre Farben wechseln bei den unterschiedenen Arten. Es giebt schwarze, braune, graue, kupferfarbige. Einige schimmern wie Gold: andre spielen mit den reichen Farben des Regenbogens, und viele leuchten im Finstern wie glühende Kohlen.

Jede der kleinen Hornhäute ist ein wirkliches Auge, welches seine Sehnerven und alle wesentlichen Theile hat, die zu der Art des Sehens beim In-

Digitized by Google

secte nöthig sind. Man hat solcher Augen am Kopfe eines Käfers 6362, einer Fliege 16000, eines Schmetterlings 34650 gezählt. Wenn man eine von den großen Hornhäuten abnimmt und in den Brennpunct eines Mikroskops bringt, darauf das Instrument gegen eine Eiche oder einen Soldaten richtet, so wird man einen Eichwald im Kleinen und eine Armee von Pygmäen erblicken. *)

Das Werkzeug des Gehörs hat man bei den Insecten noch nicht entdecken können. Doch locken verschiedene einander zur Paarungszeit durch einen besondern Laut, und es kann ihnen also nicht fehlen. Auch kennt man die Geruchswerkzeuge nicht: obgleich der Geruch bei vielen sehr fein ist. Baster meint man könnte die Geruchswerkzeuge in den kleinen Oeffnungen und Nabchen suchen, die an beiden Seiten des Körpers angetroffen werden. Vornehmlich aber in den Luftgefäßen, die aus jeder dieser Oeffnungen gerade nach dem Kopfe laufen. Die Meinung ist nicht ganz unwahrscheinlich, weil das Geruchswerkzeug nicht anders, als durch Gemeinschaft mit der Luft bestehen kann.

Auch die Fortpflanzung der Insecten hat sehr viel sonderbares. So sind unter Bienen und andere ihnen verwandten Insecten viele gänzlich Geschlechtlos. Unter Blattläusen viele Zwitter. Es giebt Zwitter, die sich selbst zur Fortpflanzung genug sind: als der Monoculus opus, oder europäische Kiefen-

*) S. Leuwenhök, Hooke, Nieuwentyt rechter Gebrauch der Weltbetrachtung und Wammerdamm Bibel der Natur ꝛc. Ledermüllers mikroskopische Gemüthsergötzung 1ter Theil Tab. 56. 2ter Theil Tab. 35.

fuß: *) andre, die sich nicht selbst befruchten können, aber wechselsweise mit andern zeugen oder zeugen lassen und gebähren. — Die meisten legen Eier. Andre gebähren lebendige Junge, einige wechseln damit. Andre gebähren ohne befruchtet zu seyn. — Alle diese Sonderbarkeiten finden sich in den Blattläusen zusammen. Sie bringen häufig lebendige Junge zur Welt. Man kann leicht zusehen, wie sie sich paaren. Nimmt man aber ein eben gebohrnes Junges, setzt es augenblicklich in ein Glas vollkommen allein und behütet seine Jungfräulichkeit auf das genaueste, so fängt es doch, sobald es ein gewisses Wachsthum erreicht hat, zu gebähren an, und in wenig Tagen lebt es in einer zahlreichen Familie. — Machet man mit einem einzelnen der Jungen den nämlichen Versuch, so vermehrt sich die neue Nonne, wie die Mutter, und wenn man mit aller Sorgfalt die Versuche bis ins neunte Geschlecht fortsetzt, so findet man überall fruchtbare Jungfern. Aber wozu denn nun noch bei diesen Androgynen ein Unterschied des Geschlechts? — Während der schönen Jahreszeit gebähren sie lebendige Junge, gegen den Herbst und nur dann bemerkt man Männchen und Paarung legen sie Eier. — Man findet im Leibe der Weibchen zu allen Zeiten Eier und Junge, die mehr oder weniger zur Geburt reif sind. Die Jungen sind also ursprünglich in Eiern eingeschlossen. So lange die schöne Zeit des Jahres dauert, kriechen sie in Mutterleibe aus und kommen lebendig zur Welt. Bricht die Kälte ein, so können sich die Jungen nicht mehr

*) Nach Stralsund Magaz. 1ter Band S. 239. Er ist nur in wenigen Gegenden von Deutschland, aber in nassen Jahren, besonders nach Ueberschwemmungen in grosser Menge.

mehr im Leibe entwickeln. Sie bleiben in Eiern eingeschlossen und erhalten sich den Winter über. — Die Entwickelung hängt von der Nahrung ab. Die lebendiggebohrnen Bartläuse haben sich im Mutterleibe mehr entwickelt, als die, so in Eiern eingeschlossen blieben. Die erstern haben also im Mutterleibe mehr Nahrung gehabt, die den letztern fehlte. Die Nahrung hat zugereicht, die gänzliche Entwickelung des Keims zu bewerkstelligen. Sollte nicht vielleicht die Hauptabsicht der Begattung dahin gehn, den Mangel dieser Nahrung in den Keimen zu ersetzen, die sich erst außer dem Leibe der Mutter entwickeln.

Die Insecteneier sind von der mannigfaltigsten Bildung. Sie sind rund, elliptisch, linsenförmig, zylindrisch, pyramidalisch, platt. — Einige sind ganz glatt, andre gefurcht. — Einige Eier wachsen noch, nachdem sie gelegt sind.

Am merkwürdigsten aber bei diesen Insecten sind ihre Metamorphosen und ihre Kunsttriebe.

Kein einziges geflügeltes Insect kommt unmittelbar aus dem Ei — die meisten verlassen daßelbe als Larven (Raupen oder Maden), meist äußerst klein, so daß eine erwachsene Weidenraupe 72000 mal schwerer ist, als da sie aus dem Ei kroch. Dagegen wachsen sie desto schneller, so daß die Maden der blauen Schmeißfliege 24 Stunden nach dem Auskriechen schon 155 mal schwerer wiegen, als da sie aus dem Ei kamen. Theils haben sie Füße (Raupen), theils keine (Maden), Geschlechtsunterschied findet nicht statt. Sie haben keine Bestimmung, als

sich zu nähren. Ihre Freßwerkzeuge sind mannigfaltiger, als bei irgend einer andern Thiergattung. Da sehen wir gezähnelte Kinnladen, Freßzangen, zugespitzte Bohrrüssel, fleischigte Saugrüssel mit breiter Mündung, spiralförmig aufgerollte Zungen. Ihre Freßgierde ist so groß, daß eine Raupe in 24 Stunden das Triplum ihres Gewichtes verzehrt.

In der Gestalt, wovon die Larve sich verwandelt, heißt sie Nymphe. Manche können sich während dieses Zustandes bewegen, auch Nahrungsmittel zu sich nehmen. Andre verschließen sich als Puppe und bringen diesen Theil ihres Lebens in einem betäubenden Todesschlaf ohne alle Nahrungsmittel zu: frieren im Winter zu Steinen, klappern selbst, wenn sie fallen und bilden sich doch während der Zeit so um, daß sie im Frühjahr als vollkommen Insect hervorgehn und bald in die Lüfte fliegen. — Diese Verwandlungszeit und das Leben des Insects, als Wurm und Puppen zieht sich durch mehrere Jahre, während daß die Periode seiner Vollkommenheit äußerst kurz ist *). Auch haben sie nur ein Geschäfte: Fortpflanzung, worauf bei allen sogleich der Tod folgt. So wie sie aus der Puppe geschlüpft sind und sich zum erstenmal in die Lüfte erheben, so bleiben sie. Sie wachsen nicht mehr, außer der Unterleib der trächtigen Weibchen. Man rechnet z. B., daß der zum Gebähren reife Hinterleib der Termite 2000 mal dicker und größer ist, als er vor der Befruchtung war. Die mehresten fressen auch in dem voll-

*) So lebt der Maikäfer als Engerling vier Jahre unter der Erde und verursacht zuweilen allgemeinen Mißwachs. Erst im sechsten Jahre kommt er als Maikäfer zum Vorschein, um einen Monat hindurch dem jungen Laub, besonders an Obstbäumen, zu schaden.

kommnen Zustande nicht mehr: ja manche bringen nicht einen Mund weiter mit.

Es sind wenig Insecten, die nicht irgend einmal in einem Zustand Proben von Kunsttrieben gäben: indem sie wie so manche Kleidermotten, Frühlingsfliegen ꝛc. noch als Larven sich ein Gehäuse zum Aufenthalt und Schutz, oder wie Raupen, Seidenwürmer ꝛc. ein sicher Lager zu ihrer Verwandlung bereiten, oder sich wie die Maikäfer selbst ein Grab machen. Die Spinnen weben, Netze und Säcke oder Nester für ihre Eier. Das letztere thun auch viele Wasserkäfer. Bienen, Wespen, bauen sich sehr künstliche Wohnungen: die Termiten ganze Dörfer. Selbst die gewöhnliche Ameise Pyramiden, die verhältnißmäßig viel größer sind, als die von Menschen aufgeführten: sie bewohnen dieselben, durchziehn sie mit künstlichen Gängen. Sie sorgen für ihre Nachkommenschaft. — Der Ameisenlöwe wühlt als Larve trichterförmige Fallgruben in den Sand, scharrt sich darin selbst bis an den Hals hinein und empfängt und verzehrt die Ameisen und Insecten, die sich dem Rande nähern und mit dem Sande hinunter scharren. Steinchen, die mit herunter kommen, wirft er mit seiner Freßzange heraus, oder ladet sie, wenn sie größer sind, auf seinen Rücken und schiebt sie so über den Rand. Die Wespen tragen jeden todten Körper aus ihrem Bau stückweise, wenn sie ihn nicht ganz bezwingen können. Die Bienen überziehn ihren getödteten Feind, z. B. eine Schnecke, die sich hereingeschlichen, mit dem Harz, mit welchem sie sonst die Ritzen des Stocks oder Korbes verstopfen *).

*) Reimarus über die Triebe der Thiere, hauptsächlich ihre Kunsttriebe. Hamburg 1760.

VIII. Von Würmern.

Auch unter den Würmern findet man Kunsttriebe. So verfertiget sich der Sandkocher (auricoma) in der Nordsee und einige andere Amphitriten überaus zarte kegelförmige Gehäuse, die er aus einer einzigen Schicht dicht aneinander liegender kleiner Sandkörnchen zusammen setzt. — Sonst läßt sich von den Sinnen der Würmer und den Organen derselben noch weniger Gewisses, als bei den Thieren sagen. Sie haben wenig Gemeines und lassen sich am kürzesten durch diejenigen weißblütigen Thiere beschreiben, die nicht Insecten sind. Es fehlen ihnen die Fühlspitzen, statt deren sie Fühlfaden haben, oder biegsame ungegliederte, meist weiche fleischige Faden, die bei einigen von ansehnlicher Länge sind: den einen zum Fühlen, den andern zum Fang, den dritten als den Schnecken zum Tragen der Augen dienen. Auch haben sie keine eigentlichen Füße zum Aufstützen des Körpers und zum Forteschreiten: sondern bewegen sich nur durch Zusammenziehn und Ausdehnen ihres Körpers weiter. Doch haben die Regenwürmer, Seeigel, Seesterne, wenn auch nicht eingelenkte, doch wirkliche Bewegwerkzeuge. Sie haben mehrentheils einen weichen gallertartigen Körper, der bei wenigen (den Aphroditen) mit Haaren: bei dem Seeigel mit einer kalkigen fast spathartigen Schale: bei andern mit festen porzellan- und steinartigen Gehäusen umkleidet ist.

Kein Wurm hat Flügel: und keiner besteht Metamorphosen. Die meisten leben im Ozean und dann in andern Wassern. Einige leben blos unter der Erde: viele im lebendigen Körper anderer Thiere.

Erstaunenswürdig in ihnen ist einestheils die Reproductionskraft. Man schneidet der Schnecke den ganzen Kopf ab und sie erzeugt ihn wieder *). Man theilt einen Regenwurm in zehn oder mehrere Stücke und er wird zu eben so viel vollkommnen Würmen. Man windet vom Bandwurm den größten Theil heraus. Nur etwas weniges bleibt von ihm zurück, und dies wenige lebt, gedeiht, wächst und ersetzt alles verlohrne wieder. Eben so bewundernswürdig ist das Wiederaufleben so vieler anderer Würme, wodurch sie gewissermaßen ewig und unzerstörbar zu seyn scheinen. Das Räderthier (Rotatoria), ein mikroskopischer, durch Leuwenhök berühmt gewordener Afterpolype, der sich in stehenden Wassern und mancherlei Infusionen findet: überaus behende schwimmt und dabei alle Augenblick seine Gestalt verändert, besitzt diese Auferstehungskraft im hohen Grade. Man hielt es Anfangs für ein Landthierchen, weil man es im Staub der Dächer und Dachrinnen fand. Allein hier haben es nur Winde hergebracht. Dort im Staube vergraben hält es die stärkste Kälte und Hitze aus ohne allen Schaden, und lebt, sobald man den Staub naß macht, immer wieder auf. Um die Bewegung seiner innern Theile (denn es ist durchsichtig) und die Bewegung seiner Räder, wie die Veränderlichkeit und den Wechsel seiner Gestalten zu erblicken, muß man es in einen Tropfen Wassers werfen. Hier zeigt es, wie in seinem natürlichen Element, alle seine Fähigkeiten. So wie das Wasser ausdünstet, zieht es sich immer mehr zusammen, wird unförmlich, und erscheint zuletzt, wie ein Stückchen trocken Pergament. Es ist gänzlich todt. Nach mehreren

*) Bonnet Betrachtungen über die Natur, von Titius, 4te Auflage. Leipzig 1783. 2ter Band, S. 132. ff. oder X. Theil 26stes Hauptstück.

Jahren, daß man es in diesem trocknen Zustand gelassen, feuchtet man es wieder an, und es nimmt Leben und Bewegung von neuen an. Doch nicht immer sogleich, sondern ohne daß die längere oder kürzere Dauer seines vorhergegangenen Todes oder andere Umstände dabei einen Einfluß zu haben scheinen, komme es jetzt in einigen Minuten, dann in einigen Stunden nach der Benetzung zum Leben. Man hat bei eben demselben Thierchen, eilf solcher Wiedererstehungen wahrgenommen. Soll diese Wiederauflebung sicher gelingen, so muß das Räderthierchen, ehe es völlig wieder eintrocknet mit Staub beschüttet werden. Wenn man es nackend trocknen läßt, so scheint die unmittelbare Berührung der Luft ihm gefährlich. Es lebt nicht wieder auf. Diese Vorsicht ist beim Hausthierchen (tardigrade) nicht nöthig. Es hat dasselbe seinen Namen von seinem äußerst langsamen Gange, ist größer, als das Räderthier, hat sechs Füße, und die Gestalt einer Schminkbohne. Vorn sieht es rundlicht aus, und hinten hat es kleine Häckchen, womit es sich anklammert. Es ist nicht durchsichtig, wie das Räderthier. Im trocknen Zustande ziehen sich die Beine und Häckchen in den Leib, und das Thier wird allmählich kugelicht. So wie man es benetzt, sieht man es wieder leben. Noch weniger Vorsicht bedarf man bei einer Art kleiner durchsichtiger Aale, die nebst dem Räderthiere im Staub der Dachrinnen sich aufhalten, und schneckenförmig zusammen gewunden sind. Sie kommen völlig zum Leben, wenn sie auch nackend geblieben sind. Die Kleisteraale kann man, so oft als man will, sterben lassen, und nach vielen Jahren erwecken *).

*) Bonnet l. c. 2ter Band. S. 18 – 22. 9ter Theil. 3tes Hauptstück. Anmerkung.

Franklins Fliege, die in einer 100 Jahre lang versiegelt gelegenen Moderaflasche gefunden und zum Leben gebracht ward, trägt diese Unsterblichkeit unter gewissen Umständen auch auf die Insecten über.

Fünftes Kapitel.

Von der Methodik.

Die Methodik der physischen Geographie sollte eine Reise durch alle Gegenden der Erde machen und die Geschöpfe und Erzeugnisse jedes Himmelsstriches, jedes Elementes, so wie wir sie finden, beschreiben. Die physische Geographie ist gleichsam nur Einleitung und Vorarbeit zu diesem Werke. Die hat ihren Zweck erreicht, wenn sie bei einem jeden mehr oder weniger solche Interesse für eine solche Reise erweckt und ihn auf die Natur um sich her und alle Wirkungen derselben in organischen und unorganischen Körpern aufmerksam macht. Wo wir uns befinden, sind wir in der Werkstätte jener größten Künstlerin, überall mit ihren Wundern umgeben. Sollten wir sie nicht näher zu kennen wünschen? —

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Reformatted by Preservation

Digitized by Google

COLUMBIA UNIVERSITY
0025980599

193KZ
E03
3^2

Reviewed By Preservation

26 1964

Digitized by Google

Digitized by Google